

L'HYGIÈNE DE LA VUE

dans nos Ecoles

DISSERTATION INAUGURALE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée

à la haute Faculté de Médecine de l'Université de Bâle

par

CHARLES WILLY

médecin-oculiste à la Chaux-de-Fonds.

NEUCHÂTEL

IMPRIMERIE DELACHAUX & NIESTLÉ

—
1884

L'HYGIÈNE DE LA VUE

dans nos Ecoles

DISSERTATION INAUGURALE
POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE
présentée
à la haute Faculté de Médecine de l'Université de Bâle
par
CHARLES WILLY
médecin-oculiste à la Chaux-de-Fonds.

NEUCHÂTEL
IMPRIMERIE DELACHAUX & NIESTLÉ
—
1884



Digitized by the Internet Archive
in 2026

L'HYGIÈNE DE LA VUE

DANS NOS ÉCOLES

PREMIÈRE PARTIE

VISITE DES ÉLÈVES

Dans toutes les inspections d'école que j'ai eu l'occasion de faire, comme membre de la Commission d'Education de la Chaux-de-Fonds, depuis le mois de janvier 1878 jusqu'en juin 1883, j'ai toujours remarqué que la plupart des élèves des classes industrielles avaient une tenue déplorable, principalement lorsqu'ils écrivaient, mais aussi pendant la leçon de lecture. Aux remontrances que je faisais, on me répondait invariablement qu'il était impossible de forcer les enfants à se tenir autrement, car ces derniers prétendaient ne pouvoir distinguer de plus loin les objets et être forcés de se baisser sur leur cahier ou sur leur livre.

Voyant que toutes mes remontrances seraient complètement inutiles, aussi longtemps qu'elles ne seraient pas basées sur des observations positives et sur des instructions adoptées par les autorités scolaires, je me suis décidé, l'année dernière, à procéder à l'examen de la vue des élèves d'un certain nombre de classes et à présenter ensuite à nos autorités scolaires le résultat de mes investigations et des propositions formelles concernant l'hygiène de la vue dans nos écoles. Si je n'ai pas pris cette décision plus tôt, malgré les instances de quelques-uns de mes amis, qui avaient également observé le mal que je viens de signa-

ler, c'est que, à cette époque-là, il me semblait superflu et absolument inutile d'augmenter par mon mémoire le grand nombre d'ouvrages existant sur la matière, et cela, d'autant plus que celui de M. le docteur Emmert, à Berne (1), s'occupe entre autres des écoles de la Chaux-de-Fonds.

Ces ouvrages rendent déjà évidente l'augmentation progressive de la myopie dans nos écoles de classe en classe, et ils attribuent ce résultat au manque de mesures hygiéniques suffisantes.

C'est avec l'autorisation du Comité des Etudes, dont j'étais encore membre dans ce temps-là, que j'ai entrepris mon travail. Je l'ai commencé au mois de mars de cette année, et j'ai examiné la vue des élèves des 8 classes industrielles (filles et garçons) et des premières primaires avant la fin de l'année scolaire 1882-1883 (mars à juin); tandis que ce n'est qu'au commencement de la nouvelle année scolaire, c'est-à-dire au mois d'août 1883, que j'ai pu procéder à l'examen des élèves d'une seconde classe primaire de garçons.

Je saisis cette occasion pour remercier les autorités scolaires, ainsi que M. le professeur Stebler et M. le directeur Clerc, du concours actif qu'ils m'ont prêté dans ces recherches.

* * *

Le nombre des garçons examinés (7 classes) est de 118 et celui des filles 101 (6 classes).

La Réfraction (R.) a été mesurée d'abord par la méthode subjective et par les règles généralement adoptées et suivies. Chaque œil a été d'abord examiné séparément, puis la R. binoculaire a été déterminée. La valeur minimale de R. (M. la plus faible et Hm. la plus forte possible) constatée de cette manière a été introduite dans les calculs et dans les tableaux suivants.

Dans tous les cas, la R. a été ensuite contrôlée à l'ophthalmoscope.

J'ai poussé l'examen de la réfraction autant que l'acuité visuelle (V) le permettait, à 0,5 dioptrie (D.); dans plusieurs cas, j'ai aussi noté des amétropies de 0,75 D. et de 1,25 D.

52 yeux se sont montrés atteints d'astigmatisme régulier, entre 0,5 et 5,0 D. (le cas le plus prononcé de Asm. = 5,0 D., de Ash. = 4,0 D.).

(1) *Ueber funktionelle Störungen*, etc., etc., Dr E. Emmert, Bern 1877.

L'astigmatisme a été également mesuré d'abord par la méthode subjective (avec des verres cylindriques), ensuite vérifié à l'ophtalmoscope (1). Afin de pouvoir introduire les cas d'As. dans le calcul et dans les tableaux de R., j'ai pris, pour chaque œil, la réfraction d'un des méridiens intermédiaires, se trouvant à 45° entre les deux méridiens principaux; donc, la moyenne entre les deux réfractions extrêmes de l'œil astigmat. Lorsque, par exemple, un œil a montré $M = 2,0$ dans le méridien vertical et $1,0$ dans le méridien horizontal, j'ai introduit dans le calcul la R. moyenne de $1,5$ ($M. = 1,5$).

L'erreur que nous avons ainsi à enregistrer n'est pas aussi grande que celle que l'on commet souvent, en n'examinant qu'avec des verres sphériques. Nous savons que les yeux atteints d'Asm. préfèrent généralement des verres sphériques concaves trop forts avec lesquels ils peuvent employer une partie de leur accommodation, de sorte que le rétrécissement pupillaire qui en est la conséquence, corrige en partie l'effet de leur astigmatisme et augmente un peu la V. Pour la même cause, les jeunes astigmat. hypéropes refusent généralement les verres sphériques convexes, et préfèrent même les verres concaves.

A ceux qui feraient des objections à cette manière de procéder, je dirai que dans le second tableau synoptique qui sera dressé et dans lequel je ne ferai figurer aucun des yeux dont la V. n'est pas au-dessus de la moitié de la V. normale, seront éliminés les cas d'As. tant soit peu prononcés.

A toutes les inspections, je me suis servi des optotypes chiffrés du Dr Mayerhausen, savoir de celui de ses deux tableaux qui est basé sur le système métrique et décimal. Ces tableaux sont très pratiques, je n'ai à leur faire qu'une seule objection: c'est que le saut du n° 10 ($d = 10^m$) au n° 6 ($d = 6,6^m$) est trop fort. Je préférerais l'ordre suivant: $d = 10,0$, $d = 8,0$, $d = 6,0$ et $d = 5$; quoique cette progression ne soit pas mathématiquement rigoureuse, elle aurait l'avantage d'être très pratique.

Rangeons les résultats obtenus par l'examen de la R. en un tableau synoptique :

(1) Je n'avais pas encore eu l'occasion d'employer le kératoscope.

(V. = acuité visuelle. — R. = réfraction. — M. = myopie. — E. = emmétropie. — Hm. = hyperopie manifeste. D. = dioptrie métrique. — II pr. g. = seconde primaire garçons. — I ind. f. = première indust. filles, etc.)

Classes	Nombre des élèves	Age	Age moyen pr. classe	Nombre des yeux	Hm.	E.	M.	En dioptries métriques						Les trois plus fortes M. de chaque classe		
								Somme totale de		Différence en faveur de		R. moyenne par oeil				
							M.	Hm.	M.	Hm.	M.	Hm.	1	2	3	

GARÇONS

II pr.	32	10—15	12	64	40=62.5%	18=28.1%	6=9.4%	12.25	24.75	—	12.5	—	0.19	5.50	0.75	0.5
I pr.	22	11—14	13	44	15=34.1%	17=38.6%	12=27.3%	36.0	10.0	26.0	—	0.59	—	12.02	5.10	1.0
IV ind.	29	12—15	14	58	11=19.0%	22=37.9%	25=43.1%	44.75	10.75	34.0	—	0.59	—	8.04	5.30	3.0
III ind.	22	13 ¹ / ₂ —16	15	44	11=25.0%	8=18.2%	25=56.8%	47.5	10.0	37.5	—	0.85	—	6.05	0.35	3.5
II ind.	9	14 ¹ / ₂ —16	15 ¹ / ₂	18	2=11.1%	10=55.5%	6=33.3%	5.25	6.0	—	0.75	—	0.04	1.50	0.5	0.5
I ind.	4	16—18	17	8	0=0.0%	4=50.0%	4=50.0%	6.0	0.0	6.0	—	0.75	—	2.51	1.0	—
6 classes	118	10—18		236	79=33.5%	75=31.8%	82=34.7%									

FILLES

I pr.	26	12-16	13	52	13=25.0%	19=36.5%	20=38.5%	27.25	11.5	15.75	—	0.33	—	6.0	3.0	2.5
IV ind.	27	13-15	14	54	16=29.6%	11=20.4%	27=50.0%	42.0	14.75	27.25	—	0.505	—	5.0	4.0	3.0
III ind.	21	14-16	15	41*	13=31.7%	14=34.15%	14=34.15%	23.0	18.25	4.75	—	0.12	—	4.5	2.5	2.0
II ind.	16	14-16	15	32	2=6.25%	2=6.25%	28=87.5%	107.25	3.0	104.25	—	3.25	—	8.0	8.0	6.0
I ind.	11	16-18	17	22	1=4.55%	1=4.55%	20=90.9%	44.75	2.0	42.75	—	1.94	—	9.0	5.0	3.0
5 classes	101	12-18		201*	45=22.4%	47=23.4%	109=54.2%									
II classes	219	10-18		437*	124=28.4%	122=27.9%	191=43.7%									

*) Yeux ayant une acuité visuelle et une R. mesurable et étant après au travail. Dans la 3 ind. f. il n'y a que 41 de ces yeux-là sur 21 élèves; un oeil atteint d'amblyopie et n'ayant qu'une très faible sensation lumineuse a été laissé en dehors du calcul. (Cet oeil montre à l'ophthalmoscope un fond normal et H. = 4.5 D. L'autre oeil amblyopie donne V. = 1 et M. = 0.5 D. — L'oeil amblyopie est en outre atteint de strabisme convergent-concomitant, sa pupille est un peu rétrécie et réagit à peine à la lumière. Cet état existe depuis la première enfance, et doit provenir, au dire des parents, d'une chute.)

*) Pris sur 3 différents élèves de chaque classe.

Nous avons donc, dans la section des garçons, depuis la seconde classée primaire jusqu'à la première industrielle, une diminution manifeste de l'hypéropie de 62,5 % à 0,0 % en faveur de l'emmétropie, qui augmente de 28,1 % à 50,0 % et de la myopie qui monte de 9,4 % à 50 %.

Les deux dernières classes de garçons sont très peu nombreuses, il est vrai; mais le fait, que sur ces 13 élèves il ne se trouve que 2 yeux hypéropes, est quand même très caractéristique, d'autant plus que ces 2 yeux hypéropes sont en même temps un peu astigmatas, n'ont qu'une V. = 1/2 et appartiennent à 2 élèves dont le second œil montre une vue normale et une légère M. Mais, même si nous laissons ces deux classes peu nombreuses de côté, la progression de la myopie de classe en classe, de la 2^e primaire à la 3^e industrielle, reste encore bien assez évidente.

Dans la section des filles, nous trouvons, depuis la 1^{re} primaire à la 1^{re} industrielle :

une diminution de cas de Hm. de 25 % à 4,55 %, et

» » E. » 36,5 % à 4,55 %

en faveur de M. qui monte de 38,5 % à 90,9 %!

J'ai trouvé plus de M. dans les classes parallèles de filles, et en général davantage parmi les jeunes filles que chez les garçons. Ce fait est trop évident et trop constant pour qu'on puisse l'attribuer au hasard.

Je crois qu'on rencontrera cette différence dans toutes les écoles où les classes parallèles de garçons et filles ont, comme à la Chaux-de-Fonds, à peu près le même programme d'enseignement et la même matière pédagogique à travailler. Nous trouvons des causes de cette différence dans l'habillement peu pratique et antihygiénique de la jeune fille; dans le fait que, en général, elle a moins d'exercices en plein air que les garçons; dans la faiblesse physique du corps, faiblesse qui est pour beaucoup dans le développement de la M., et qui se montre beaucoup plus fréquente et plus prononcée chez les jeunes filles que chez les garçons, surtout à l'âge de 12 à 16 ans; dans les ouvrages manuels (ouvrages du sexe) auxquels elles sont astreintes à l'école et à la maison; et enfin dans la plus grande assiduité que, d'après le témoignage des maîtres, les jeunes filles apportent généralement aux travaux scolaires. Pour les élèves des écoles de la Chaux-

de-Fonds, nous signalerons encore d'autres causes importantes, lorsqu'il sera question de l'architecture de nos bâtiments scolaires et de leur ameublement. Dans toutes les inspections d'école que j'ai eu l'occasion de faire, j'ai pu constater que les filles se tenaient beaucoup plus mal que les garçons. — Mais je ne veux pas anticiper.

Dans tous les calculs, j'ai accepté l'emmétropie comme l'état normal de l'œil, et cela est théoriquement juste. En théorie, l'œil emmétrope est en effet l'œil modèle qui, dans l'état de repos, réunit en un seul point de sa rétine les rayons lumineux parallèles; c'est-à-dire l'œil dont l'appareil optique se trouve adapté pour une distance infinie. Dans la réalité, c'est différent : nous savons que la réfraction normale de l'œil du nouveau-né est l'hypéropie et une hypéropie souvent très prononcée; tandis que l'état normal de l'œil de l'adulte est une faible H. Dans la pratique, il nous faut envisager E. comme un état de transition de l'hypéropie à la myopie, état qui est, pour ainsi dire, déjà le commencement de la myopie.

Il est vrai que la réfraction de bien des yeux arrivés à E. s'arrête là; mais c'est à tout degré de réfraction possible que des yeux peuvent s'arrêter, à E. pas plus qu'à n'importe quel faible degré de H. ou de M. Chaque œil qui est arrivé à E., à un jeune âge, peut aussi passer à M. quand des circonstances extérieures s'y prêtent.

C'est d'après ce raisonnement et en me plaçant au point de vue théorique que j'ai établi les trois colonnes suivantes du premier tableau. J'ai additionné d'abord par dioptries métriques tous les cas de M. et de Hm. de chaque classe; ensuite j'ai pris la différence de ces deux sommes de réfractions — positive et négative, si on veut me permettre de m'exprimer ainsi; — et j'ai ainsi obtenu, dans la troisième colonne, en divisant cette différence par le nombre des yeux examinés, une réfraction moyenne par œil et par classe.

Il y a là aussi une certaine progression :

chez les garçons de Hm. = 0, 19 D. à M. = 0,75 D.,

» filles de M. = 0,33 D. à M. = 1,94 D.;

mais cette progression n'est pas très constante. La dernière colonne du tableau, celle qui donne les trois cas les plus prononcés de M. pris sur trois différents élèves de chaque classe, nous en fournit l'explication : c'est que, déjà dans les classes inférieures, il y a quelques cas de M. très prononcée et probablement héréditaire, et que, dans une sta-

tistique qui n'embrasse, comme celle-ci, qu'un nombre restreint de cas, chacun de ces derniers, qui sont exceptionnels, peut déjà influencer le résultat moyen.

Si nous combinons les deux sections en additionnant les classes parallèles, de manière que le nombre d'élèves de chaque classe soit d'autant plus élevé, les résultats deviennent déjà bien plus réguliers; nous trouvons alors pour les sept classes :

	II prim.	I prim.	IV ind.	III ind.	II ind.	I ind.
Hm.	62.5 %	29.2 %	24.1 %	28.2 %	8.0 %	3.33 %
E.	21.9 %	37.5 %	29.5 %	25.9 %	24.0 %	16.66 %
M.	15.6 %	33.3 %	46.4 %	45.9 %	68.0 %	80.0 %
R. moyenne	Hm. = 0.19 D.	M. = 0.43 D.	M. = 0.55 D.	M. = 0.48 D.	M. = 2.07 D.	M. = 1.62 D.

Donc Hm. qui descend de 62,5 % à 3,33 % ; E. qui, comme état transitoire, se tient dans des proportions tout à fait irrégulières ; M. qui monte de 15,6 % à 80,0 % ; et Rm. qui monte de Hm. = 0,19 à M. = 1,62.

Ces faits n'ont besoin d'aucun commentaire.

Il me reste encore à faire observer les grandes différences qui existent entre la 2^e primaire et la 1^{re} primaire, dans toutes les colonnes de ces tableaux. Il peut y avoir différentes causes; mais le fait que toutes les autres classes ont été visitées vers la fin de l'année scolaire, les 1^{res} primaires notamment peu de temps avant les « examens de fin d'année », tandis que la 2^e primaire garçons a été visitée un des premiers jours après la « rentrée des classes », en est naturellement la cause la plus importante.

On a souvent reproché aux travaux de statistique, tels que celui dont je m'occupe actuellement, d'avoir la tendance de mettre, d'une manière par trop partielle, le développement et la progression de la M. sur le compte de l'école, tandis qu'il était évident que parmi tous ces yeux myopes, trouvés par ces examens collectifs, il y en avait beaucoup qui apportaient à l'école soit une myopie héréditaire ou au moins une disposition héréditaire, soit un As. régulier ou irrégulier, soit des taies de la cornée ou d'autres opacités des milieux réfringents, enfin une faiblesse de la vue quelconque qui forçait l'enfant à s'ap-

Classes	Dont R.		En dioptries métriques					La plus forte M.				
	Nombre des élèves	Age des élèves	Nombre des yeux	IIm.	E.	M.	Somme totale de		IIm.	M.	IIm.	R. moyenne par œil
GARÇONS												
I pr.	30	10 ¹ / ₂ —15	58	39=67,3%	18=31,0%	1=1,7%	0,5	23,75	—	23,25	0,40	0,5
I pr.	21	11—14	40	14=35,0%	17=42,5%	9=22,5%	10,0	9,0	1,0	—	0,25	2,5
IV ind.	27	12—15	54	11=20,4%	22=40,7%	21=38,9%	22,75	10,75	12,0	—	0,22	4,5
III ind.	20	14—16	39	11=28,2%	7=17,95%	21=53,85%	27,5	10,0	17,5	—	0,449	5,0
II ind.	9	14 ¹ / ₂ —16	16	0=0,0%	10=62,5%	6=37,5%	5,25	0,0	5,25	—	0,328	1,5
I ind.	4	16—18	8	0=0,0%	4=50,0%	4=50,0%	6,0	0,0	6,0	—	0,75	2,5
6 classes	111	10 ¹ / ₂ —18	215	75=34,9%	74=34,4%	66=30,7%	—	—	—	—	—	—
FILLES												
I pr.	25	12—16	48	13=27,1%	18=37,5%	17=35,4%	17,25	11,5	5,75	—	0,12	3,0
IV ind.	26	13—15	51	16=31,4%	11=21,6%	24=47,0%	33,0	14,75	18,25	—	0,358	5,0
III ind.	20	14—16	38	10=26,4%	14=36,8%	14=36,8%	23,0	10,25	12,75	—	0,335	4,5
II ind.	8	14—16	15	1=6,66%	2=13,33%	12=80,0%	29,25	0,5	28,75	—	1,92	3,0
I ind.	10	16—18	17	0=0,0%	1=5,9%	16=94,1%	23,75	0,0	23,75	—	1,39	6,0
5 classes	89	12—18	169	40=23,7%	46=27,2%	83=49,1%	—	—	—	—	—	—
II classes	200	10 ¹ / ₂ —18	384	115=29,3%	120=30,8%	149=39,9%	—	—	—	—	—	—

*) Elèves ayant une V. approximativement normale au moins à un œil.

**) Yeux ayant une V. approximativement normale (V. = 5/6 et 5/5 d'après l'échelle visuelle que nous avons employée).

procher outre mesure de son ouvrage pour bien distinguer et le prédisposait à devenir myope.

Ce sont des objections et des réflexions qui ont leur raison d'être et qui m'ont décidé à composer le tableau suivant, dans lequel *j'élimine tous les yeux n'ayant pas une acuité visuelle au-dessus de 1/2*, afin d'être sûr de n'avoir là que des yeux qui ont apporté à l'école une vue approximativement normale.

De cette manière, le nombre des cas éliminés sera plutôt trop grand que trop restreint. Dans l'échelle de Mayerhausen $D = 6,0$ ($= 6,6$) suit immédiatement $D = 10,0$, ce qu'il faut ici prendre encore en considération.

Le tableau synoptique offre alors l'aspect (*voir page 10*).

En combinant les deux sections, nous obtenons les résultats suivants :

	II prim.	I prim.	IV ind.	III ind.	II ind.	I ind.
Hm.	67.3 %	30.7 %	25.7 %	27.3 %	3.2 %	0.0 %
E.	31.0 %	39.8 %	31.4 %	27.3 %	38.7 %	20.0 %
M.	1.7 %	29.5 %	42.9 %	45.4 %	58.1 %	80.0 %
R. moyenne	Hm. = 0.409 D, M. = 0.077 D,	M. = 0.288 D,	M. = 0.393 D,	M. = 1.097 D,	M. = 1.190 D,	

On remarque facilement que, par l'élimination des yeux avec $V. =$ et $< 1/2$, la progression de M. n'en est que plus constante et plus évidente.

Des cas d'**anisométrie**, où la différence de R. restait dans les limites de 0,25 à 0,75 D., se sont montrés assez fréquents, même sur des yeux avec $V. n$; ces différences, comme on a l'occasion de le constater tous les jours, ne sont souvent que passagères chez des individus jeunes. Les cas d'anisométrie au-dessus de 1 D. étaient des myopies prononcées, des As. unilatéraux ou beaucoup plus développés d'un côté que de l'autre, et des cas de faiblesse de vue quelconque d'un œil (amblyopie congénitale, As. irrégulier, taies de la cornée ou autres opacités des milieux réfringents.)

Dans trois cas d'anisométrie, j'ai en outre constaté une asymétrie du crâne fortement prononcée. Je regrette de ne pas avoir pu prendre les mesures exactes du crâne dans chaque cas d'anisométrie.

Quant à l'acuité visuelle (V.), j'ai trouvé les proportions suivantes :

	Classes	Yeux avec $V = \text{et} > \frac{5}{5}$	Yeux avec $V < \frac{5}{5} \text{ et} > \frac{5}{10}$	Yeux avec $V = \text{et} < \frac{5}{10}$
Première section (garçons)	II pr.	48=75.0%	10=15.6%	6= 9.4%
	I pr.	38=86.4%	2= 4.5%	4= 9.1%
	IV ind.	41=70.7%	13=22.4%	4= 6.9%
	III ind.	38=86.4%	1= 2.2%	5=11.4%
	II ind.	14=77.7%	2=11.1%	2=11.1%
	I ind.	5=62.5%	3=37.5%	0= 0.0%
	Total	184=78.0%	31=13.1%	21= 8.9%
Seconde section (filles)	I pr.	36=69.3%	12=23.0%	4= 7.7%
	IV ind.	45=83.3%	6=11.1%	3= 5.5%
	III ind.	29=70.7%	9=22.0%	3= 7.3%
	II ind.	12=37.5%	3= 9.3%	17=53.2%
	I ind.	10=45.4%	7=31.9%	5=22.7%
	Total	132=65.7%	37=18.4%	32=15.9%
Les deux sections combinaées	II pr.	48=75.0%	10=15. 6%	6= 9. 4%
	I pr.	74=77.1%	14=14. 6%	8= 8. 3%
	IV ind.	86=76.8%	19=16. 9%	7= 6. 3%
	III ind.	67=78.8%	10=11. 8%	8= 9. 4%
	II ind.	26=52.0%	5=10. 0%	19=38. 0%
	I ind.	15=50.0%	10=33.33%	5=16.66%
	Total	316=72.3%	68=15. 6%	53=12. 1%

Il n'y a pas dans ce tableau des progressions bien régulières; mais on y constate facilement que dans les classes supérieures où H. a disparu pour laisser place à E. et surtout à M., les cas de $V. = \text{et} > 1$ deviennent de plus en plus rares, par contre les cas de $V. = \text{et} < 1/2$ de plus en plus fréquents.

Je regrette maintenant d'avoir cessé le plus souvent l'examen de l'acuité visuelle de chaque œil, aussitôt qu'il était arrivé à $V. = 5/5$, cette V. étant suffisante pour déterminer R. jusqu'à 0,5 D. Je croyais procéder de la sorte dans l'intérêt de la rapidité de l'examen. Cependant si j'avais cherché à obtenir dans chaque cas le maximum de V (c'est-à-dire la vraie acuité visuelle) je serais à présent en état de calculer une V. moyenne de chaque classe; et je suis sûr que j'aurais obtenu de cette manière une progression très intéressante, c'est-à-dire une décadence bien régulière de la V. moyenne depuis les classes inférieures aux classes supérieures, conformément à la diminution de H. et à l'augmentation de M.

Chaque œil a été soumis à l'**examen ophtalmoscopique**, à l'image droite et à l'image renversée, rapidement, mais assez longtemps pour contrôler R. à l'image droite, pour me rendre un compte exact de l'état du disque optique, des parties voisines et de la tache jaune, et pour ne pas laisser échapper des anomalies, tant soit peu apparentes, de la périphérie du fond de l'œil.

Très souvent j'ai trouvé R. un peu moins forte à l'ophtalmoscope que par l'examen subjectif. Dans les classes inférieures et tant qu'il ne s'agissait pas de myopies prononcées, c'était la règle, de sorte que j'ai fini par ne plus en prendre note dans les cas où la différence n'était pas $> 1,0$ D.; dans les autres cas, c'était la R. la plus faible, trouvée à l'ophtalmoscope, qui était introduite dans les calculs.

Je ne puis me déclarer d'accord avec ceux qui prétendent que tous les facteurs dont l'ensemble forme l'accommodation de l'œil se paralysent immédiatement dans l'obscurité (relative) de la chambre noire de l'oculiste et que, par conséquent, celui-ci soit en état de trouver dans chaque cas le minimum de R., c'est-à-dire la R. statique de l'œil par l'examen ophtalmoscopique. Du moins pour les conditions dans lesquelles je fais, depuis sept ans, ces examens, il m'est impossible de confirmer ces assertions. Dans mes consultations, j'ai l'habitude de contrôler à l'ophtalmoscope R. de chaque œil examiné avec des verres, et souvent je mesure R. en premier lieu à l'ophtalmoscope.

Etant dans le cas de disposer librement de mon accommodation, c'est-à-dire pouvant à tout moment, à volonté et sans l'aide d'un point de fixation, provoquer une contraction complète du muscle ciliaire ou son relâchement complet, je fais de préférence le diagnostic de R. à l'ophtalmoscope, tant que la pupille de l'œil qui est à examiner n'est pas trop rétrécie et que les milieux réfringents sont assez clairs. Je trouve les deux méridiens principaux d'un œil astigmatique et leur R. plus facilement et plus exactement par l'examen à l'image droite que par n'importe quelle autre méthode (1).

Les cas assez nombreux de « spasmes de l'accommodation » que j'ai eu l'occasion de voir, m'ont démontré que presque dans aucun cas R. ne revient *complètement* à son minimum à l'examen ophtalmoscopique, et que, dans un certain nombre de cas même, l'accommodation ne se

(1) Cependant je ne conteste pas la possibilité d'obtenir des résultats encore plus précis par les nouvelles méthodes kératoscopiques.

détend que très peu, de sorte que, si on veut être sûr de connaître R. très exactement, il faut avoir recours aux mydriatiques. Et encore observe-t-on quelquefois que l'emploi de mydriatiques pendant quelques jours ne suffit pas pour réduire R. à son état normal, et que ce n'est que par des applications continuées régulièrement pendant quelques semaines, que ce but est peu à peu atteint. Des constatations de ce genre, ainsi que l'observation d'une légère myopie apparente et passagère dans presque tous les cas d'iritis aiguë, dans certains cas de glaucôme, etc., démontrent à l'évidence que ce que l'on a l'habitude d'appeler M. apparente, spastique ou accommodative, ne consiste pas en un « spasme » du muscle ciliaire seulement (ce serait, au moins dans les cas prolongés, une véritable contracture), mais, en même temps et en grande partie, en une hyperémie du corps ciliaire, congestion chronique qui, par l'épaississement qu'elle produit dans cet organe, doit avoir nécessairement pour effet d'approcher un peu de l'axe optique les procès ciliaires, de relâcher ainsi la zonule, — en un mot, un effet analogue à celui qu'une contraction du muscle accommodateur produit sur la lentille (1). On comprend aisément qu'une congestion de ce genre, ayant duré déjà pendant un temps plus ou moins long, ne peut se perdre par quelques instillations d'atropine, mais demande une déplétion lente par un repos complet et prolongé.

Après cette courte excursion dans le champ des théories, revenons sur nos pas. J'ai donc constaté par l'examen à l'image droite que très souvent R. était moins forte qu'elle ne se présentait à l'examen subjectif et que, dans plusieurs cas, la différence était assez considérable. Mais ce n'est pas dans le seul but de confirmer ce fait connu depuis longtemps, que j'ai entrepris l'examen à l'ophthalmoscope. Dans mes consultations, j'avais très fréquemment eu l'occasion de constater que les yeux de certains élèves se trouvaient dans un état de congestion déplorable, surtout et très régulièrement vers la fin de l'année scolaire. Je voulais donc porter mon attention toute spéciale sur cette circonstance.

Quant au tableau suivant, je me suis tracé des limites rigoureuses

(1) Je m'explique par le même mécanisme, agissant en sens inverse, l'hypérémie, souvent très prononcée, qui se montre quelquefois, en même temps que la parésie de l'accommodation, après la diphtérie, et sans parésie de l'accommodation après d'autres maladies affaiblissantes.

pour classer sous trois différents chefs les résultats de l'examen ophtalmoscopique.

Dans la première colonne du tableau, j'ai mis les cas où le fond des yeux se montrait normal. Les pigmentations linéaires qui s'observent souvent au bord, surtout temporal, du disque optique et que l'on a nommées « pigmentations physiologiques » de ce bord, n'ont pas été comptées parmi les anomalies, quoique je sois tout à fait convaincu que ces pigmentations n'ont absolument rien de physiologique, mais qu'elles ne représentent que le commencement d'écartement entre le bord de la choroïde et le contour du disque optique. Du moment que cet écartement devient distinct sur une petite partie du contour, les tableaux d'inspection parlent de « trace de ménisque » ; de commencement de ménisque, lorsque l'écartement s'est produit, tout en restant étroit encore, sur au moins $\frac{1}{4}$ du contour ; de ménisque prononcé, développé et de petit ménisque, tant qu'il n'est pas plus large que de $\frac{1}{4}$ de diamètre du disque optique ; de grand ménisque, du moment que sa largeur dépasse $\frac{1}{4}$ de diamètre de la papille. Dans les tableaux d'inspection, je n'ai accepté le terme de staphylôme postérieur que pour les cas prononcés où le disque optique se présente obliquement à l'ophtalmoscope et paraît raccourci dans le sens horizontal.

Dans la seconde colonne se trouvent classés les cas de traces et de commencements de ménisque, de ménisques bien dessinés, de petits ménisques, d'artères sinueuses, de légère hyperémie de la papille, de vaisseaux un peu dilatés.

Dans la troisième colonne se trouvent les cas d'hyperémie prononcée de la papille, de papille trouble, à contours plus ou moins effacés, d'artères et veines sinueuses et plus ou moins dilatées, d'hyperémie capillaire de la papille, de grand ménisque, de raréfaction diffuse du pigment dans le segment postérieur, de staphylôme postérieur (voir plus haut), etc., etc.

Je n'ai pas tenu à ranger ces résultats d'examen d'après le nombre des yeux, mais plutôt d'après celui des élèves, parce que des différences entre les deux yeux étaient rares (principalement dans quelques cas d'anisométrie) et n'étaient qu'insignifiantes.

Ainsi classés, ces résultats se présentent de la manière suivante :

	Classes	Nombre des élèves	Fond normal	Changements	
				légers	plus graves
Première section (garçons)	II pr.	32	12=37,5%	15= 46,9%	5=15,6%
	I pr.	22	6=27,3%	13= 59,0%	3=13,7%
	IV ind.	29	5=17,2%	18= 62,1%	6=20,7%
	III ind.	22	3=13,6%	13= 59,1%	6=27,3%
	II ind.	9	2=22,2%	6= 66,6%	1=11,1%
	I ind.	4	0= 0,0%	4=100,0%	0= 0,0%
	6 classes	118	28=23,7%	69= 58,5%	21=17,8%
Seconde section (filles)	I pr.	26	6=23,1%	17=65,4%	3=11,5%
	IV ind.	27	5=18,5%	17=63,0%	5=18,5%
	III ind.	21	2= 9,5%	16=76,2%	3=14,3%
	II ind.	16	1= 6,25%	7=43,75%	8=50,0%
	I ind.	11	0= 0,0%	8=72,7%	3=27,7%
	5 classes	101	14=13,9%	65=64,3%	22=21,8%
Les deux sections combinées	II pr.	32	12=37,5%	15=46,9%	5=15,6%
	I pr.	48	12=25,0%	30=62,5%	6=12,5%
	IV ind.	56	10=17,9%	35=62,5%	11=19,6%
	III ind.	43	5=11,6%	29=67,5%	9=20,9%
	II ind.	25	3=12,0%	13=52,0%	9=36,0%
	I ind.	15	0= 0,0%	12=80,0%	3=20,0%
	III classes	219	42=19,2%	134=61,2%	43=19,6%

En passant, je mentionnerai encore que j'ai trouvé : 1° de nombreux cas de poulx des veines ; 2° de nombreux cas de vaisseaux cilioretiniens (dans des yeux hypéropes aussi souvent que dans les yeux myopes, seulement beaucoup plus développés et dilatés dans les derniers) ; 3° dans deux cas, quelques petites taies de pigment dans la couche interne de la rétine, sur les vaisseaux mêmes (unilatérales, et les deux yeux normaux sans cela) ; 4° un petit foyer circonscrit et isolé d'atrophie de la choroïde ; 5° 3 cas de nombreux troubles pointillés au cristallin, très fins avec V. approximativement normale, un unilatéral, 2 bilatéraux ; 6° un cas d'opacité du pôle antérieur du cristallin (unilatéral, V. peu endommagée) ; 7° 3 cas de décoloration de la papille (un bilatéral, deux unilatéraux) ; 8° plusieurs cas de ménisque complètement pigmenté, dont voici le plus intéressant : St-Fr., un des plus jeunes et le plus petit de la 2^e classe primaire garçons, a aux deux yeux, en même temps que V. = 5/5 et E., une large atrophie circulaire de la choroïde autour de la papille, pigmentée d'un noir uni, et dont celle de l'œil gauche est plus large du côté nasal, tandis que l'autre est, comme d'habitude, plus large du côté temporal (n'y aurait-il pas un rapport (1) entre ce

(1) Rappelons-nous ici l'influence démontrée par le Dr Emmert (dans son excellent ouvrage *Auge Schädel*, Berlin 1880) que le déplacement des nerfs optiques dans les positions latérales, par les muscles droits, exerce dans la formation du ménisque et du staptylôme.

fait d'un côté et le banc d'école et la taille de l'élève de l'autre ?) ; enfin, 9°, une excavation physiologique unilatérale dans un cas d'anisométrie (O. g. avec V. = 5/10, Hm. = 2,5, sans excavation et O. dr. avec V. = 5/5 Hm. = 0,5 avec excavation physiologique, — les deux yeux avec hyperémie opt. rét. prononcée).

Nous avons donc ici une diminution des yeux avec fond normal,

chez les garçons de : 37,5 % à 0,0 %,

» filles de : 23,1 % à 0,0 %,

et, naturellement, une augmentation exactement réciproque des yeux avec fond anormal. En additionnant les deux dernières colonnes (changements légers et plus graves) de la troisième partie (les deux sections combinées) nous trouvons :

une augmentation des yeux avec fond plus ou moins anormal de : 75,0 % à 100,0 % (62,5 % à 100,0 %) en regard d'une diminution des yeux avec fond absolument normal de : 25,0 % à 0,0 % (37,5 % à 00, %).

En comparant ce dernier tableau synoptique avec les deux premiers (réfractions), on constate facilement l'analogie frappante qui y existe, — et j'avoue que j'en ai été aussi frappé au premier moment ; car je ne me serais nullement attendu à un résultat aussi constant, vu le petit nombre d'élèves examinés.

Ce qui m'a encore bien plus étonné, c'est le petit nombre d'yeux avec un fond tout à fait normal : il est vrai que j'ai scrupuleusement pris note de tous ces petits changements susmentionnés (petit cône, légère hyperémie, etc., etc.) ; et que — et cela est la principale cause — je n'ai pas poussé mes investigations jusqu'aux 6^{mes} classes primaires. Là, j'aurais probablement trouvé le plus grand nombre des yeux avec H. et avec des fonds normaux. J'espère avoir plus tard l'occasion de m'assurer que cette supposition est exacte.

L'inspection extérieure de l'élève (crâne, figure, paupières, conjonctives, appareil musculaire extérieur de l'œil, etc.) m'a fourni quelques données intéressantes. J'ai déjà mentionné trois cas d'anisométrie coïncidant avec une asymétrie bien prononcée du crâne. Outre les inévitables conjonctivites catarrhales, blépharites eczéma-

teuses, etc., j'ai trouvé bien des cas d'hypérémie de la conjonctive palpébrale et bulbaire. Tant que cette hypérémie n'était pas un des symptômes d'une conjonctivite catarrhale ou d'une blépharite eczémateuse, elle coïncidait le plus souvent avec une congestion intérieure de l'œil (choroïdienne ou rétinienne). Des follicules gonflés du cul-de-sac inférieur (conjonctivite folliculaire) ont été observés aussi souvent dans des cas d'hypérémie simple que dans des cas de catarrhe de la conjonctive; mais, dans les premiers cas, jamais à ce degré de développement, ni aussi nombreux que dans la conjonctivite folliculaire aiguë et subaiguë.

Le temps dont je disposais pour ces examens ayant été restreint, j'ai dû me borner à examiner le fonctionnement de l'appareil musculaire extérieur des yeux d'une manière assez sommaire, en déterminant principalement : 1^o le maximum de convergence possible (en approchant le point de fixation aussi longtemps que les deux yeux maintenaient la fixation binoculaire); et, 2^o en examinant l'état de l'équilibre de la fixation des deux yeux par l'exclusion alternative de la fixation binoculaire de l'un et l'autre œil (convergence et divergence latentes).

Ce fonctionnement s'est montré plus ou moins défectueux chez 26 élèves (sur 118) de la 1^{re} et chez 41 (sur 101) élèves de la 2^{me} section; donc presque une fois plus fréquemment chez les filles que chez les garçons. J'ai accepté comme maximum normal (pour des individus entre 10 et 18 ans) une convergence des axes optiques jusqu'à 6 cm environ en avant du milieu d'une ligne imaginaire qui passerait à travers le centre de rotation des deux yeux (ligne basale).

Les tableaux d'inspection portent : « diverg. » resp. « converg. lat. » pour les cas dans lesquels il se trouvait une déviation de l'œil exclu de la fix. binoculaire au-delà de la distance de 20 cm; en dedans de cette distance une légère divergence latente relative (ou plutôt convergence insuffisante) est la règle. Toutes ces mesures ont été prises sans correction de l'amétropie. Chez les garçons, il était très rare que ce maximum ne fût pas atteint : nous avons dans un cas (de M. = 8,0 avec forte divergence latente qui devient souvent manifeste) une convergence maximale à 15 cm seulement; et dans un autre (de E. avec divergence lat. assez prononcée à toutes les distances), une convergence maximale à 9 cm; et, dans un troisième (avec M. = 3,5 et divergence à toute distance) une convergence à 7-6 cm. Dans tous les

autres cas, la convergence arrivait au moins à la distance de 6 c^m. Chez les filles, par contre, une convergence maximale à 7 et 8 c^m seulement se montrait souvent, même dans bien des cas où il n'y avait point de divergence latente en dehors de 20 c^m, et il y avait plusieurs

		Avec convergence latente	Avec fixation normale	Avec divergence latente	Avec convergence maximale insuffisante
1 ^{re} section	42 élèves hyperopes .	7=16.7%	31=73.8%	4= 9.5%	—
	30 » emmétropes .	—	29=96.7%	1= 3.3%	1= 3. 3%
	40 » myopes . .	1= 2.5%	29=72.5%	10=25.0%	2= 5. 0%
	4 » anisométr. *	—	3=75.0%	1=25.0%	—
	116 avec fixation binoculaire . . .	8= 6.9%	92=79.3%	16=13.8%	3= 2. 6%
2 ^e section	22 élèves hyperopes .	6=27.3%	11= 5.0%	5=22.7%	4=18. 2%
	22 » emmétropes .	1= 4.5%	17=77.3%	4=18.2%	5=22. 7%
	47 » myopes . .	3= 6.4%	27=57.4%	17=36.2%	9=19. 1%
	6 » anisométr. *	—	5=83.3%	1=16.7%	1=16. 7%
	97 avec fixation binoculaire . . .	10=10.3%	60=61.9%	27=27.8%	19=19. 6%
1 ^{re} et 2 ^e sections	64 élèves hyperopes .	13=20.3%	42=65.6%	9=14.1%	4= 6.25%
	52 » emmétropes .	1= 1.9%	46=88.5%	5= 1.6%	6=11. 5%
	87 » myopes . .	4= 4.6%	56=64.4%	27=31.0%	11=12. 6%
	10 » anisométr. *	—	8= 8.0%	2=20.0%	1=10. 0%
	213 avec fixation binoculaire . . .	18= 8.4%	152=71.4%	43=20.2%	22=10. 6%

* Anisométries = A > 1,0 D ; tous les cas d'anisom. < 1,0 D ont été introduits dans le tableau comme isométriques.

cas de convergence encore plus faible; et les cas de divergence latente étaient plus nombreux et en général plus prononcés. Ces cas bien connus dans lesquels la fixation est normale au commencement, tandis qu'il se montre un peu de divergence latente après une certaine durée de la fixation, n'ont été observés que chez les filles.

J'ai trouvé en général la plupart des cas de divergence latente chez les myopes, quelques-uns sur des emmétropes et des hyperopes; mais les myopes sans divergence sont nombreux (aussi dans les cas avec M. prononcée); et il y en avait même quelques-uns avec convergence latente bien développée. La plupart des cas de convergence

latente se trouvaient chez les hypéropes; mais il y avait aussi des hypéropes avec divergence latente, dans la 2^e section seulement.

Il s'est présenté en outre :

1 cas (garçon de 14 ans) de strabisme convergent alternant avec Hm. = 2,5 et V. = 1 aux deux yeux ;

1 » (» 16 ») de strab. supérieur latent de 1^m/m environ (position médiane), pur et sans la moindre déviation latérale, de l'œil droit, avec un peu de ptosis et dilatation pupillaire ; V. = 1 et Hm. = 0,5 à l'œil d. et g.

1 » (fille de 16 ans) de strab. converg. concomitant de l'o. g. ; œil très amblyope (voir note en marge du 1^{er} tableau, p. 4).

1 » (» 15 ») de strab. conv. concom. de l'o. g. ; o. dr. V. = 1, M. = 1,25 ; o. g. V. = 1/2, M. = 1,0 ; o. dr. léger ptosis et rétrécissement de la pupille.

1 » (» 15 ») de strab. diverg., le plus souvent à l'o. g. ; V. = 5/6, M. = 8,0, o. dr. et g. ; la fixation binoculaire est encore possible pour des moments jusqu'à 8 cm.

1 » (» 15 ») de strab. divergent ; o. dr. V. = 1 M. = 1,0, o. g. V. = 1, E. ; la fixation binoculaire est encore possible pour des moments, jusqu'à 6 cm.

Parmi les cas compris dans le tableau ci-dessus, il y en a beaucoup qui offrent un intérêt tout spécial ; je n'en mentionnerai que quelques-uns :

Garçon de 13 ans : V. = 1/2 M. = 12,0, o. dr. et o. g. ; grand ménisque, raréfaction du pigment du segment postérieur. Convergence maximale bonne, forte convergence latente, souvent manifeste pour le lointain, sans aucun symptôme de paralysie musculaire.

» 14 » M. = 0,5 ; V. 1 ; Converg. et fixation bonnes de près ; légère divergence latente pour le lointain.

Fille de 14 ans : E. et M. = 0,5, V. = 1. Convergence bonne ; au-delà de 25 cm un peu de convergence latente, plus forte pour le lointain.

» 15 » M. = 0,5 ; V. = 1. Légère convergence latente en deçà de 40 cm.

Fille de 14 ans : O. dr. M. = 1,0 ; V. = 5/6 ; o. g. M. = 2,5 ; V. 5/5 ; légère convergence latente de l'o. g. seul, sans autre symptôme de paralysie musculaire.

Je suppose que ces 4 derniers cas représentent de ces myopies apparentes, qui ne se dévoilent pas à l'examen ophtalmoscopique.

En voici 2 autres :

Garçon de 15 ans : E., V. = 5/6 à 5/5 ; à l'ophtalmoscope, H. = 3,0 ; forte convergence latente pour toutes les distances.

Fille de 15 ans : Asm. = 0,5 dans le mérid. vert. ; V. = 5/5 à 5/5 ; à l'ophtalmoscope H. = 3,5 ; forte convergence latente à toutes les distances.

Je dois mentionner encore un cas d'ectopie de la pupille (unilatérale) en haut et en dedans, avec léger rétrécissement de la pupille, As. mixte (Hm. = 1,0, M. = 10),

et $V_s = 5/10$ (l'autre œil : $V. = 1$; $M. = 0,5$) ; un cas de ptosis de la paupière supérieure, suite d'un traumatisme qui a laissé une cicatrice dans le sourcil ; 8 yeux avec des taies de la cornée.

Une observation m'a surpris au suprême degré : un grand nombre d'élèves présentaient un très léger ptosis de la paupière supérieure et un très faible rétrécissement de la pupille de l'œil gauche ; je rencontrais des groupes entiers d'élèves présentant ce syndrome, surtout quand je les interrompais dans leur travail pour les faire passer à l'examen.

Serait-ce l'éclairage unilatéral de nos salles d'école, ou la mauvaise tenue des élèves pendant leur travail qui produirait cet effet ?

Je n'ai pu encore m'en rendre compte d'une manière définitive ; mais cette observation m'a suggéré l'idée de classer les réfractions, que j'avais trouvées, séparément pour le côté droit et pour le côté gauche, en laissant hors de compte les élèves dont un œil présentait une V. beaucoup plus faible que l'autre. Ensuite j'ai additionné par dioptries toutes les M. pour le côté droit et le côté gauche séparément, et j'ai obtenu le tableau suivant :

Elèves ayant une vue à peu près égale aux 2 yeux	Œil droit				Œil gauche			
	Nombre des yeux avec			Somme totale de M. en dioptries	Nombre des yeux avec			Somme totale de M. en dioptries
	H.	E.	M.		H.	E.	M.	
112 garçons	38	38	36	69,5 D.	37	32	43	73,5 D.
90 filles	20	17	53	100,0 D.	19	29	42	90,0 D.
202 élèves	58	55	89	169,5 D.	56	61	85	163,5 D.

On voit par ces chiffres qu'il n'y a pas de différence constante en faveur de l'un ou de l'autre côté ; et si, envisageant E. comme le commencement de M., nous additionnons les deux colonnes de E. et de M. de chaque côté, les différences disparaissent presque entièrement.

Dans un but purement scientifique, j'ai examiné la **chromatopsie** de chaque élève, à chaque œil séparément avec les nouveaux tableaux pseudo-isochromatiques de Stilling. En voici en peu de mots le résultat :

Dans la 1^{re} section j'ai rencontré :

3 cas d'achromatopsie partielle bien caractérisée pour le rouge et le vert;

1 cas de faiblesse pour le rouge et le vert,

1 » » le bleu et le jaune,

1 » » » plus prononcé à un œil qu'à l'autre (H. avec forte hypérémie optico-rétinienne et V. = 5/6).

1 cas d'achromatopsie totale.

1 cas de faible distinction pour toutes les couleurs (M. = 5,5; V = 1/2).

Dans la 2^{me} section, il n'y avait point d'achromatopsie véritable; par contre, 7 cas de chromatopsie faible (tous avec M. prononcée ou V. faible, ou bien hypérémie optico-rétinienne) et un cas de faible chromatopsie unilatérale, pour toutes les couleurs, surtout le bleu et le jaune, avec décoloration du nerf optique, V. = 5/6 et M. = 0,5 (tandis que l'autre œil a la chromatopsie normale, V. = 1 et E.).

Ces cas de dyschromatopsie et d'achromatopsie feront, avec d'autres, l'objet d'une communication ultérieure.

Les résultats des inspections de la vue des élèves de nos écoles sont donc des plus affligeants : partisan de l'école obligatoire et sachant très bien apprécier les beaux résultats qu'elle a produits dans notre chère petite patrie, je me suis trouvé subitement placé devant le revers de la médaille; et ce côté est loin d'être réjouissant.

Déjà dans la 2^{me} primaire garçons je n'ai pu trouver que 62,5 % de Hm.; dans cette classe déjà 9,4 % des yeux sont myopes, et un élève âgé de 10 ans (N° 4 des élèves éliminés pour faire le 2^e tableau) montre une M. = 5,5 et V. = 5/10; et un autre élève de la 1^{re} primaire garçons, âgé de 13 ans (n° 5 des cas éliminés) M. = 12,0 et V. = 5/10, etc.

Dans les classes supérieures Hm. disparaît entièrement, par contre M. monte à 56,8 %, 87,5 % et 90,9 % (1); la réfraction moyenne se

(1) Il ne sera dorénavant plus guère possible de prétendre que « la M. se rencontre plus rarement dans le Jura-Bernois et Neuchâtelois qu'autre part ».

transforme de Hm. = 0,19 D. à M. = 2,07 D. et M. = 1,62 D. En même temps, les yeux avec acuité visuelle normale diminuent dans les classes supérieures jusqu'à 62,5 %, 37,5 %! et 45,4 %; et le nombre des yeux avec fond tout à fait normal descend à 9,5 %, 6,25 % et 0, %! tandis que les cas des changements plus ou moins graves au fond de l'œil, atteignent dans quelques classes les chiffres effrayants de 20,7 %, 27,3 % et 50,0 %!

C'était toujours et dans tous ces examens la 2^{me} indust. filles qui avait la chance de gagner le 1^{er} prix de mauvaise vue; c'est précisément cette classe que j'avais en vue en parlant, dans l'introduction de ce petit travail, d'observations que j'ai eu à faire tant de fois sur la mauvaise tenue des élèves en classe, observations qui restaient constamment infructueuses.

Le triste état de la vue de cette malheureuse classe est comme un fil rouge qui se poursuit à travers tous nos tableaux.

Autant que je me rappelle, des proportions aussi élevées et offrant une telle gravité n'ont été constatées jusqu'à ce jour que dans des lycées, des gymnases et des pensionnats, mais jamais dans une école secondaire (comme notre école industrielle); et M. Emmert, qui, en 1875, a examiné la réfraction des yeux de 2148 élèves des écoles des cantons de Berne, Soleure et Neuchâtel, a obtenu à la Chaux-de-Fonds des résultats beaucoup moins défavorables que moi. Il a trouvé sur 240 élèves des écoles industrielle et primaire :

88.5 % de Hm. }		69.6 % de Hm. }	
3.3 % de E. }	dans la première et :	7.6 % de E. }	dans la seconde section,
15.5 % de M. }		18.5 % de M. }	

tandis que j'ai trouvé :

22.7 (33.5) % de Hm. }	dans les	22.4 % de Hm. }	dans
35.5 (31.8) % de E. }	classes correspondantes	23.4 % de E. }	la seconde
41.8 (34.7) % de M. }	de la première et :	54.2 % de M. }	section.

Dans la 2^{me} primaire garçons que M. Emmert a eu l'occasion d'examiner, il n'a rencontré aucun cas de M., un seul cas d'E. et 96 % de Hm.; tandis que dans la 2^{me} primaire g. que j'ai examinée, il y avait déjà 6 yeux myopes = 9,4 %, 28,1 % de E. et seulement 62,5 % de Hm.

Ces différences sont, en partie sans doute, dues au hasard; ainsi j'ai rencontré un garçon de 10 ans avec M. = 5,5 D. déjà dans la

2^{me} primaire g., et un autre de 13 ans avec M. = 12,0 dans la 1^{re} primaire g. (Voir plus haut.)

Ensuite il ne faut pas oublier que M. Emmert a fait ses inspections en automne, peu de temps après la rentrée des classes, donc sur des yeux reposés par les grandes vacances d'été; tandis que celles-ci ont été faites au printemps et en été, avant les examens de fin d'année (scolaire). Ces examens sont très rigoureux à la Chaux-de-Fonds et les élèves, surtout ceux des classes supérieures, travaillent énormément pour être promus. J'admets volontiers qu'une certaine partie des myopies trouvées ne sont que des myopies apparentes, provoquées précisément par ce travail fatigant. Cependant, cette considération ne peut nous consoler en aucune façon, puisque nous savons que c'est précisément cette myopie apparente (spastique, « accommodative ») qui est pour beaucoup dans le développement et la progression de la myopie réelle, acquise; et que, dans la plupart des cas où elle persiste un certain temps, elle ne tarde pas à se transformer en myopie acquise. Peut-être qu'une cause de la différence entre les résultats obtenus par M. Emmert et les miens, se trouve dans le fait que j'ai pris en considération les amétropies jusqu'à 0,5 D., ce qui n'est guère possible dans l'examen d'un aussi grand nombre d'élèves que M. Emmert avait entrepris d'examiner.

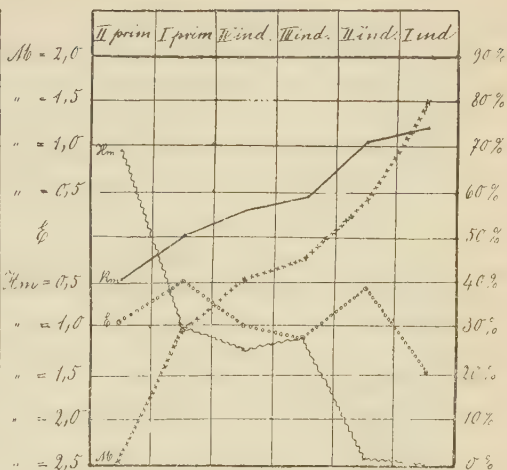
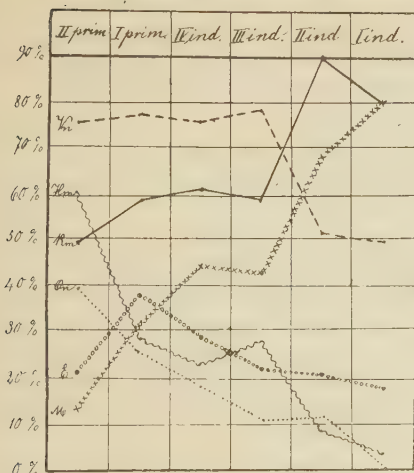
Enfin, il faut encore mentionner le fait que pendant ces dernières années, la population de notre ville s'est passablement accrue, de sorte qu'en 1876, il a fallu ouvrir un nouveau collège et que l'on est actuellement sur le point d'en construire un quatrième. Pendant tout ce temps, on a continuellement entendu des plaintes sur l'encombrement des classes et sur les exigences de l'école vis-à-vis des élèves, exigences qui allaient toujours en augmentant; tandis que l'on a fait relativement peu de chose dans l'intérêt de l'hygiène scolaire. C'est de ce dernier sujet que nous désirons nous occuper un instant.

Chaux-de-Fonds, septembre 1883.

Ci-joint, nous reproduisons, par la méthode graphique, les données de nos tableaux pour les deux sections combinées :

Vn, On et RR d'après le 1^{er} tableau.

RR d'après le second tableau.



- On = fond de l'œil normal à l'ophthalmoscope, en %.
M ××××××× = myopie, en %.
E ooooooooooooo = emmétropie, en %.
Hm - - - - - = hyperopie manifeste, en %.
Rm ————— = réfraction moyenne, en dioptries.
Vn = acuité visuelle normale, en %.

La supposition qu'un manque d'attention de la part de certains élèves dans les leçons orales pouvait être dû, dans nombre de cas, à une **faiblesse de l'ouïe**, de laquelle il résulterait une certaine difficulté de comprendre et une fatigue, a pris de plus en plus consistance. Ayant eu, ces dernières années, connaissance de plusieurs notices relatives à ce sujet, je n'ai pas voulu laisser passer l'occasion qui m'était offerte de m'en former une opinion personnelle. J'ai donc examiné l'ouïe des élèves des 4 classes ind. et des 2 premières primaires (chaque oreille séparément avec une montre (1) ordinaire, dont le tic-tac est entendu par une oreille normale à la distance de 3,0^m au moins (et qui a été entendu par quelques élèves jusqu'à 5^m).

Parmi les 183 élèves des classes industrielles et des 1^{res} primaires que j'ai ainsi examinés, j'ai trouvé :

1° 124 élèves ayant une ouïe normale, au moins à une oreille, c'est-à-dire entendant, au moins avec une oreille, le tic-tac de la montre à la distance minimale de 3 m.;

2° 57 élèves n'entendant pas à 3 m., mais au moins à 1^m,5; c'est une ouïe suffisante pour suivre même dans une grande salle, un discours prononcé sans forcer la voix;

3° 1 élève n'entendant pas à 1^m,5, mais au moins à 0^m,30; c'est une ouïe trop faible pour comprendre à la longue un discours prononcé à distance;

4° 1 élève avec une ouïe au-dessous de 0^m,30, ouïe impropre à l'instruction en classe.

(4 élèves ne se sont pas présentés à l'examen.)

Voici ces résultats rangés par sections :

	1 ouïe normale	2 ouïe suffisante	3 ouïe faible	4 ouïe insuff.	5 Ont manqué à l'appel
1 ^{re} sect., 86 élèves	45=52.3%	40=46.5%	0	0	1=1.2%
2 ^e » 101 »	79=78.2%	17=16.8%	1=1.0%	1=1.0%	3=3.0%
187 élèves	124=66.4%	57=30.5%	1=0.5%	1=0.5%	4=2.1%

On est frappé de voir de combien les cas d'ouïe médiocre (2) prévalent dans la 1^{re} section (garçons).

(1) Je sais très bien qu'une montre est un instrument très imparfait pour ce genre d'examen et que l'on en a inventé de bien plus perfectionnés; mais, comme je n'en possède aucun, j'ai fait usage de l'instrument qui est à la portée de chacun et dont on s'est servi généralement dans ce but jusqu'à ces derniers temps.

DEUXIÈME PARTIE

VISITE DES LOCAUX

ET

CONCLUSIONS

On exige d'un collège qui doit répondre aux prescriptions de l'hygiène scolaire que toutes ses salles de classes soient suffisamment éclairées, de sorte qu'un œil normal puisse distinguer facilement les lettres à une distance normale, même aux places les plus reculées (un œil avec $V. = 1$ doit pouvoir distinguer les optotypes sous un angle visuel de 5 minutes). Ce but ne peut être atteint sans l'observation des principes suivants, reconnus généralement par ceux qui se sont occupés d'hygiène scolaire :

1° Le bâtiment d'école doit être suffisamment isolé, de manière que les constructions voisines ne puissent pas lui couper la lumière du jour. Il doit donc se trouver dans une position élevée, au-dessus des maisons voisines; ou bien ces dernières doivent être éloignées au moins à une distance double de leur hauteur.

2° Autant que possible, la lumière des salles doit venir d'en haut. Le meilleur éclairage est toujours celui produit par des toits de verre. Pour des constructions à plusieurs étages, il faut naturellement faire abstraction de ce système, mais alors dans celles-ci les fenêtres doivent être hautes : elles doivent aller jusqu'au plafond avec leur largeur entière, — des formes arrondies ou même gothiques ne sont pas admises dans les constructions scolaires — et leur bord inférieur ne sera pas élevé de moins de 0^m,85 au-dessus du plancher.

3° Les trumeaux qui se trouvent entre les fenêtres, doivent avoir les angles rabattus, obliques, de sorte que les embrasures s'élargissent du côté de la classe. Ceci sera d'autant plus urgent que les murailles seront plus épaisses.

4° Les parois et le plafond des salles d'école doivent être vernis en teintes claires, indifférentes, lesquelles réfléchissent suffisamment la lumière sans éblouir les yeux des élèves.

Un gris clair, sans nuance bleue, ni d'aucune autre couleur (gris perle) est le plus recommandable. Il convient aussi de donner une teinte un peu plus foncée à la paroi qui se trouve en face de la classe et contre laquelle sont placés le tableau noir et le pupitre du maître.

5° La surface de verre des fenêtres d'une classe doit être à la surface du plancher comme 1 : 3,33 (3^{m^2} de verre pour 10^{m^2} de plancher). Cette proportion est facile à obtenir par l'éclairage unilatéral, tant que les classes n'ont pas une profondeur (distance entre les fenêtres et la paroi opposée) de plus de 5 m. Passé cette profondeur, on n'y arrivera plus guère par l'éclairage unilatéral, d'autant moins que le bord inférieur des fenêtres (voir plus haut) ne doit pas se trouver trop bas, et que, en général, on ne construira pas des salles d'école plus hautes que de 4 à 4^m,5. Il faudra donc avoir recours à l'éclairage bilatéral aussitôt que les classes seront plus profondes que de 5 m.

6° Quand il y a éclairage unilatéral, les fenêtres doivent se trouver à gauche des élèves.

7° Les fenêtres placées en face de la classe sont absolument nuisibles, parce qu'elles éblouissent les élèves et contribuent à congestionner leurs yeux. Celles qui se trouvent en arrière de la classe, sont loin d'avoir la valeur d'éclairage de celles placées d'un côté, et, en outre, elles éblouissent le maître; cependant il vaut mieux avoir ces fenêtres en arrière de la classe qu'un éclairage trop faible. Du moment qu'il n'est plus possible d'obtenir un éclairage suffisant par des fenêtres placées du côté gauche de la classe, il faudra donc installer un éclairage bilatéral. Cependant on sait qu'il est extrêmement désagréable de travailler, d'écrire par exemple, entre deux fenêtres qui donnent à peu près la même intensité lumineuse, à cause des ombres doubles produites par la main de l'écrivain et se croisant sur le papier. On aura donc la précaution de munir la paroi gauche de grandes fenêtres donnant l'éclairage principal, et la paroi droite de fenêtres supplémen-

taires plus petites et donnant une intensité lumineuse moins forte.

Cette disposition bilatérale des fenêtres ne peut pas être pratiquée dans des constructions à plusieurs étages et qui ont des salles d'école sur plusieurs façades : ici les salles ne devraient, par conséquent, jamais avoir une profondeur de plus de 5 m.

8° Dans les bâtiments d'école qui ont des classes sur toutes les façades, la proportion susmentionnée entre les fenêtres et la surface du sol devrait être encore plus favorable pour les salles situées au nord, que pour celles situées au midi.

9° Les salles de dessin, de peinture, de modelage et d'ouvrages manuels « ouvrages du sexe » doivent sans exception recevoir la lumière d'en haut (à travers le plafond).

Ce sont là des principes d'hygiène bien établis par l'expérience aussi bien que par le calcul. Comparons-leur **l'état de nos bâtiments scolaires** :

Le *Vieux Collège*, inauguré en 1833, est un bâtiment à deux étages qui n'a que des salles d'école situées au midi (plutôt sud-est) ; au nord (nord-est) se trouvent les corridors et deux ailes contenant les escaliers et les dépendances. Cette disposition est excellente. Seulement ce collège se trouve resserré entre des maisons et des arbres qui ne contribuent guère à rendre claires les chambres situées au rez-de-chaussée. Les trois salles situées à l'angle sud-ouest ont des fenêtres à gauche et en face de la classe ; celles de l'angle sud-est en ont à gauche et derrière la classe ; aux autres classes la lumière ne vient que du côté gauche. Les salles ont une profondeur (distance entre les fenêtres de gauche et la paroi opposée) d'environ 7 m. et une hauteur de 3^m,1 à 3^m,4 (2,7 à 4^m,0 d'air par élève). Chaque fenêtre a 2^m,1 de surface de verre au rez-de-chaussée, 1^m,8 au 1^{er} étage et 1^m,5 au 2^{me} étage. Dans les sept salles que j'ai examinées dans cette intention, j'ai trouvé la proportion entre la surface de verre et celle du plancher comme suit : 1 : 8,7 ; 1 : 9,0 ; 1 : 10,5 ; 1 : 10,9 ; 1 : 11,7 ; 1 : 13,4 ; 1 : 15,8 ; mais il faut ajouter que la première de ces salles a une fenêtre en arrière de la classe, laquelle n'a donc pas la valeur d'éclairage des trois autres, et que la seconde est située au rez-de-chaussée, cachée derrière les arbres et qu'elle a, en outre, une fenêtre en face (laquelle est habituellement fermée par un rideau épais et de couleur foncée à ce qu'on m'a dit).

Le Collège primaire, ouvert en 1860, est une construction à deux étages, rez-de-chaussée et sous-sol. Il a des classes de tous les côtés; il est bondé d'élèves et cette dernière année on a même dû établir une classe au sous-sol. Il est construit sur une terrasse et les maisons voisines sont assez éloignées pour ne pas affaiblir son éclairage naturel. L'axe principal du bâtiment, comme celui des autres collèges, va du sud-ouest au nord-est (parallèlement à la direction du vallon et des rues longitudinales de la ville); ce qui est une excellente disposition pour des collèges qui ont des classes de tous les côtés, vu que de cette façon le soleil fait, pour ainsi dire, le tour de la maison du matin au soir, de sorte que toutes les façades jouissent d'une insolation directe pendant quelques heures de la journée. Les fenêtres sont de la même taille de tous les côtés, savoir: au sous-sol chaque fenêtre a $1^{\text{m}2},46$ de verre; au rez-de-chaussée et au 1^{er} étage = $2^{\text{m}2},34$; au 2^{me} étage = $1^{\text{m}2},85$. La profondeur des salles varie entre 7,2 et $7^{\text{m}},4$; la hauteur entre 3,3 et $3^{\text{m}},4$ (3,5 à $5^{\text{m}3},5$ par élève). Les quatre classes situées à l'angle est, les trois situées à l'angle ouest et deux de celles situées à l'angle sud, ont deux fenêtres en arrière et deux à gauche; mais, chose curieuse! dans la troisième de ces chambres situées à l'angle sud, j'ai trouvé la classe placée de sorte qu'elle avait deux fenêtres à gauche et deux en face! quoique, cette chambre étant à peu près carrée, il eût été facile de tourner la classe dans le même sens que les autres, afin qu'elle ait deux fenêtres en arrière et deux à gauche. A l'angle nord, il n'y a point de classe; cette partie du bâtiment est occupée par des escaliers. Les classes situées aux deux façades principales ont les fenêtres à gauche.

Quant à l'éclairage, j'ai trouvé les proportions suivantes entre la surface de verre et celle du plancher dans les quinze classes inspectées dans ce but (sept classes primaires garçons, sept classes primaires filles, une classe d'apprentis) :

Classes de garçons :				
Surface de verre à surface du plancher				
2 fenêtres à gauche, 2 en arrière	1	:	11.2	angle sud
2 »	1	:	12.0	façade sud-est
2 »	1	:	11.8	façade nord-ouest
2 »	1	:	11.5	» »
2 fenêtres à gauche, 2 en arrière	1	:	5.6	angle ouest
2 »	1	:	12.1	façade sud-est
2 »	1	:	10.5	façade nord-ouest
Moyenne	1	:	10.7	pour les classes de garçons.

Classes de filles :

2 fenêtres à gauche, 2 en arrière	1	:	8,3	angle est, sous-sol	
2 » 2 »	1	:	5,8	» » 1 ^{er} étage	
2 »	1	:	15,9	façade sud-est	
2 »	1	:	16,8	» »	
2 » 2 en face (1)	1	:	14,9	angle sud	} 2 ^e étage
2 » 2 en arrière	1	:	7,4	» ouest	
2 »	1	:	16,8	façade nord-ouest	

Moyenne 1 : 12,3 pour les classes de filles.

Au 2^e étage (angle est), classe d'apprentis, 1 : 7,2, 2 fenêtres à gauche, 2 en arrière.

Au point de vue de l'éclairage, les classes de filles se trouvent dans des conditions moins favorables que celles des garçons. Cela provient de ce qu'elles occupent le second étage tout entier, dont les fenêtres sont plus petites que celles des deux autres étages (le nombre étant le même que dans les étages inférieurs), et seulement quelques salles du 1^{er} étage, tandis que les garçons occupent toutes les salles du rez-de-chaussée et la plupart de celles du 1^{er} étage.

Le *Collège industriel*, inauguré en 1876, se trouve exactement dans les mêmes conditions que le précédent en tout ce qui concerne la situation. Mais les angles à double éclairage sont évités, de sorte qu'il n'y a que des classes avec éclairage unilatéral. La hauteur de toutes les salles approche de 4^m, la profondeur varie entre 6,55 et 9^m,3 (3,6 à 9^m,0 par élève).

Au rez-de-chaussée, il y a 2^m,4 de verre par fenêtre à la façade sud-est et 3^m,3 à la façade nord-ouest; au 1^{er} étage, il y a 2^m,7 de verre par fenêtre à la façade sud-est et 3^m,7 à la façade nord-ouest; au 2^e étage, il y a les mêmes fenêtres qu'au 1^{er} étage; au 3^e étage, dans les salles de classe et dans celles de dessin, modelage, etc., en partie des fenêtres à 3^m,35 et en partie à 1^m,7 de verre.

Pour l'éclairage, j'ai trouvé les proportions suivantes (toutes les salles d'école ont été visitées) : (*voir page 32*).

En moyenne, nous avons pour le côté nord-ouest la proportion de 1 : 11,05; pour le côté sud-est 1 : 10,09, quoiqu'au rez-de-chaussée et au 1^{er} et 2^e étage, les fenêtres soient plus grandes au nord-ouest qu'au sud-est. Cela provient de ce que ces fenêtres sont moins nombreuses et que les classes du nord (dans ces étages-là) sont plus profondes.

(1) Naturellement les deux fenêtres se trouvant en face de la classe, n'ont pas été comprises dans le calcul, puisqu'on est obligé de les fermer avec des rideaux !

des (au plain-pied, par exemple, entre 6^m,90 et 7^m,23 pour le sud et entre 7^m,45 et 7^m,48 pour le nord).

Salles de classe					Salles spéciales		
Façade sud-est		Façade nord-ouest			Façade sud-est	Façade nord-ouest	
Classes de garçons	Classes de filles	Classes de garçons	Classes de filles				
	1 : 11,3 1 : 10,5 1 : 10,5	1 : 9,7	1 : 12,1	r.-de-chaussée	1 : 10,5 (salle de physique)		
1 : 10,0 1 : 9,2 1 : 9,5 1 : 8,8 1 : 9,4	1 : 9,4	1 : 10,5 1 : 8,4			1 ^{er} étage	1 : 9,2 (chant)	
	1 : 9,5 1 : 9,4 1 : 9,4		1 : 8,8 1 : 8,0		2 ^e étage	1 : 7,7 (dessin techn.)	
	1 : 17,5 1 : 7,8 1 : 7,6 1 : 12,6 *		1 : 16,6 1 : 16,6		3 ^e étage	1 : 7,4 (dessin artist. 1 ^{re} partie) 1 : 14,7 (dessin artist. 2 ^e partie)	1 : 10,0 (modelage) 1 : 9,8 (dessin pour adultes)

Les classes ind. sont soulignées.

*) Fenêtres à droite de la classe.

En outre, nous voyons qu'une partie de la salle de dessin artistique n'a qu'un éclairage de 1 : 14,7; que trois classes primaires (filles) ont un éclairage entre 1 : 12,6 et 1 : 16,0, et qu'une de ces classes très mal éclairées est encore placée avec les fenêtres à droite!

Je n'ai pas besoin de répéter que ce sont là des dispositions complètement fausses, antihygiéniques au suprême degré.

En appliquant les principes d'hygiène mentionnés plus haut, nous voyons que dans la plupart des classes, les fenêtres existantes suffisent à peine pour éclairer convenablement les places qui se trouvent à une distance de 2,5 à 3^m des fenêtres; et dire que la plupart des

élèves s'en trouvent plus éloignés, jusqu'à 7 et 8 mètres de distance!

La moyenne d'éclairage est dans ce collège, pour les classes industrielles garçons = 1 : 9,4; pour les filles = 1 : 10,4; pour les classes indust. et primaires de garçons = 1 : 9,4; pour les filles = 1 : 11,1; et le maximum d'éclairage pour les classes de garçons = 1 : 8,4; celles de filles = 1 : 10,5; minimum d'éclairage pour les classes de garçons = 1 : 10,5; celles de filles = 1 : 17,5.

Pour les deux collèges ensemble, on aura les proportions suivantes: en général dans les classes de garçons = 1 : 10,0; pour celles des filles 1 : 11,5, et pour les classes primaires seules, garçons = 1 : 10,2; et pour les filles 1 : 11,7.

De quelque manière que nous tournions la chose, nous trouvons partout les salles occupées par les classes de filles encore moins bien éclairées que celles des garçons. Il est intéressant de constater le fait que les classes de filles se trouvent en général, dans les deux collèges, aux étages dont les fenêtres présentent la plus petite surface de verre.

Ces faits ne doivent guère contribuer à diminuer la prédisposition des filles à la myopie, prédisposition dont j'ai parlé plus haut! (V. pag. 7.)

Pour voir de plus près si les principes d'hygiène mentionnés tout à l'heure sont appliqués dans nos bâtiments scolaires, j'ai tenu à examiner moi-même l'état de l'éclairage naturel de plusieurs salles d'école aux heures où les classes y travaillent habituellement, quelquefois pendant que les classes s'y trouvaient (entre 3 et 4 heures de l'après-midi). Voici la méthode photoptométrique par laquelle j'ai procédé à cet examen : Disposant d'une V. = 1,5 (avec M. = 1,25 aux deux yeux), d'une accommodation monoculaire et binoculaire de 6,5 D. et d'une sensibilité normale à la lumière, je distingue facilement le n° 40 des tableaux visuels du Dr Burchardt à la distance de 60 cm et le n° 20 à 30 cm, par un éclairage normal.

Dans les classes ci-dessous, j'ai cherché la distance à laquelle il me fallait rapprocher ces deux numéros de l'échelle visuelle pour les voir distinctement, et, mettant la distance normale = 1, j'ai comparé la moyenne des distances trouvées à la distance normale (= X : 1).

De cette manière, j'ai examiné l'éclairage de chacune de ces classes à 3 places : à la place la mieux éclairée, au milieu de la classe et à la place la plus sombre, en me plaçant dans les bancs et dans la position de l'élève au travail. Voici les résultats :

Dans le tableau suivant, la proposition 0,57 : 1 p. ex. veut donc dire qu'un objet visuel que ma vue distingue par un éclairage normal à la distance de 1^m, a dû être approché, pour être vu distinctement, jusqu'à 0,57^m à la place où l'examen a été fait.

DATE DE L'EXAMEN	CLASSES	Profondeur en mètres	FENÊTRES	Surface de verre à surface du plancher	Essais visuels : proportions entre la distance actuelle et la distance normale		
					à la place la mieux éclairée	au milieu de la classe	à la place la plus sombre
Le 10/11/83, 3 h. 15 ^m (temps couvert)	Cl. enf. garç., angle sud, rez-de-chaussée	7.40	3 fenêtres à gauche, 1 en face (fermée par un rideau)	1 : 9.0	1 : 1	0.85 : 1	0.57 : 1
Idem, 3 h. 30 ^m	VI prim. n° 8, garçons, façade sud-est, 1 ^{er} étage	7.05	2 fenêtres à gauche	1 : 13.4	0.98 : 1	0.82 : 1	0.57 : 1
Le 24/10/83, 3 h (temps couvert)	VI prim. n° 6, filles, sous-sol, angle est	6.90	2 fenêtres à gauche et 2 derrière (toutes les fenêtres continuel- lement couvertes de rideaux blancs !)	1 : 8.3	0.87 : 1	0.77 : 1	0.63 : 1
Idem, 3 h. 20 ^m	V prim. n° 3, garçons, façade nord-ouest, plain-pied	7.23	2 fenêtres à gauche	1 : 11.5	0.90 : 1	0.79 : 1	0.63 : 1
Idem, 3 h. 40 ^m	VI prim. n° 5, garçons façade nord-ouest, 1 ^{er} étage	7.30	2 fenêtres à gauche	1 : 10.5	6.89 : 1	0.74 : 1	0.64 : 1
Idem, 4 h.	VI prim. n° 3, filles, façade sud-est, 2 ^e étage	7.36	2 fenêtres à gauche	1 : 15.9	0.86 : 1	0.72 : 1	0.59 : 1*

Vieux college

Collège primaire

Collège primaire

Le 7/11/83, 3 h. 15 ^m (temps moins couvert que les deux fois précédentes)	VI prim. n° 1, filles, 1 ^{er} étage, angle est	7.30	2 fenêtres à gauche et 2 derrière	1 : 5.8	1.01 : 1	1.02 : 1	0.80 : 1
Le 7/11/83, 3 h. 30 ^m (le ciel s'est couvert da- vantage)	II prim. n° 3, garçons, 1 ^{er} étage, façade sud-est	7.23	2 fenêtres à gauche	1 : 12.1	0.933 : 1	0.71 : 1	0.50 : 1
Le 9/11/83, 3 h. (temps couvert)	I prim. n° 3, garçons, façade nord-ouest, 1 ^{er} étage	7.30	2 fenêtres à gauche	1 : 8.4	1.03 : 1	0.92 : 1	0.71 : 1
Idem, 3 h. 30 ^m	I prim. n° 3, filles, façade sud-est, 2 ^e étage	7.28	2 fenêtres à gauche	1 : 9.5	0.92 : 1	0.75 : 1	0.67 : 1

Collège industriel

Ces deux dernières classes et la VI prim. n° 1 filles ont été examinées une seconde fois :

Le 11/11/83, 2 h. 45 ^m (par un temps très clair, soleil, sol couvert de neige)	I prim. n° 3, garçons	7.30	2 fenêtres à gauche	1 : 8.4	1.03 : 1	0.94 : 1	0.87 : 1
Idem, 3 h.	I prim. n° 3, filles	7.28	2 fenêtres à gauche	1 : 9.5	1 : 1	0.97 : 1	0.86 : 1
Le 8/12/83, 3 h. 30 ^m (temps splendide, neige, soleil)	VI prim. n° 1, filles	7.30	2 fenêtres à gauche et deux derrière	1 : 5.8	1.02 : 1	1 : 1	0.88 : 1

Collège prim.

*) Lors de ma visite dans cette classe, on y donnait une leçon d'ouvrages et il y avait, jusqu'à la place la plus reculée, des demoiselles s'occupant de couture et autres ouvrages manuels très fatigants pour la vue.

Il en résulte que toutes ces classes, même les mieux éclairées, ont des places trop sombres pour l'étude, puisqu'un œil normal n'y peut distinguer les objets visuels à la distance normale; que, par un temps un peu sombre et à une heure déjà un peu avancée de l'après-midi, les parties un peu reculées des salles d'école (dans quelques classes même celles tout près des fenêtres) sont insuffisamment éclairées; enfin, que ce n'est que par un temps très clair que ces dernières places peuvent, sous ce rapport, suffire à grand' peine aux exigences de l'hygiène, tandis que les places plus éloignées des fenêtres restent toujours trop sombres. Ce qui démontre l'exactitude des déductions précédentes.

Arrêtons-nous encore un moment aux **salles de dessin**. En parlant des principes d'hygiène scolaire concernant la construction des bâtiments d'école, j'ai dit que tous les ouvrages manuels, artistiques, etc., qui exigent une bonne vue et par conséquent aussi un bon éclairage, ne devraient s'accomplir que dans des salles spéciales, situées directement sous le toit afin de recevoir la lumière du jour d'en haut, par une ou deux longues files de fenêtres établies dans le toit même. Or les ouvrages manuels (ouvrages du sexe) se font actuellement dans les salles de classes, lesquelles sont, sans exception aucune, insuffisamment éclairées. Quant aux salles de dessin, elles ont toutes l'éclairage unilatéral et il n'y en a pas une qui s'approche de la proportion de surface de verre : surface du plancher = 1 : 3,333. La salle de « dessin technique », située du côté sud-est, au 2^{me} étage, offre la proportion de 1 : 7,7; elle a de très grandes fenêtres (trois fenêtres dont chacune présente 3^{m2},2 de surface de verre), mais elle est trop profonde (9^m,3). Il en résulte que, des quatre grandes tables sur lesquelles travaillent les élèves, les deux qui se trouvent près des fenêtres sont bien éclairées; les deux autres, étant placées au fond de la salle, sont très mal éclairées, d'autant plus que la lumière qui vient de ces fenêtres latérales frappe le papier, placé sur ces tables horizontales, sous un angle de plus en plus oblique, à mesure que sa place se trouve plus éloignée des fenêtres. Cet inconvénient ne peut avoir lieu dans des salles éclairées par le plafond; là il n'y a point de coin sombre. — La salle « de dessin pour adultes » se trouve au 3^{me} étage, côté nord; elle a une surface de verre sur 9,8 surface de plancher (deux fenêtres,

à 3^m²,4 de verre chacune) et 7,3 de profondeur. Les jeunes peintres et dessinateurs y travaillent sur des chevalets libres, qu'ils placent, autant que possible, près des fenêtres : pour 6 à 8 élèves, la salle peut suffire de cette manière ; pour tous ceux qui travaillent au-delà de 2^m,5 de la fenêtre, ainsi qu'e pour les modèles qui se trouvent plus loin, l'éclairage est trop faible. J'en dirai autant pour la « salle de modelage » qui se trouve dans des conditions presque identiques. — La salle de « dessin artistique » se trouve au 3^{me} étage, côté sud. Son architecture la divise en deux parties bien distinctes ; la 1^{re} partie est insuffisamment éclairée, la seconde extrêmement mal. La 1^{re} partie présente (4 fenêtres comme les précédentes et 7^m,80 de profondeur) une proportion d'éclairage de 1 : 7,4, donc un éclairage qui ne serait suffisant que jusqu'à 3^m,0 de profondeur environ ; la 2^{me} partie, profonde de 9^m,4 est éclairée par trois petites fenêtres qui ont ensemble 5^m²,1 de verre, et présentent une surface de verre pour 14,7 de surface de plancher ! Ce n'est pas riche ; à peine si les quelques places qui se trouvent dans le voisinage immédiat des fenêtres reçoivent assez de lumière ! Mais les deux parties de cette salle de dessin présentent encore un autre inconvénient non moins grave. Pour le travail, les dessins des élèves sont posés sur des cadres en bois, verticaux, dont chacun est d'une longueur de 5 m. et à 8 places ; ces cadres (onze cadres disposés à distances égales sur la longueur de 20^m que présentent les deux parties de la salle ensemble) sont fixes et leur direction est perpendiculaire à celle de la paroi qui porte les fenêtres, de sorte que les dessins ne reçoivent que très peu de la lumière directe des fenêtres ; celle-ci les frappe sous un angle extrêmement aigu. Il est évident que cette disposition diminue encore beaucoup la valeur de l'éclairage. Celui qui en douterait n'a qu'à prendre un morceau de papier blanc et à le placer alternativement dans une direction parallèle à la position actuelle des cadres, et ensuite dans une direction parallèle à la fenêtre à une distance de 1,5 à 2^m,0 de celle-ci ; il sera convaincu immédiatement. Puisque la construction est telle, que l'éclairage ne peut guère être corrigé sans frais considérables, ces cadres devraient au moins être placés de sorte que leur plan forme un angle de 45° tout au plus à celui des fenêtres : certes, avec cette disposition, la partie la plus reculée de chaque cadre serait placée derrière le bout avancé du cadre précédent ; mais il serait facile de placer les dessins et les

élèves de manière que ces derniers ne travaillent pas à l'ombre des cadres.

Les **parois** et les **plafonds** de nos salles d'école sont partout vernis en couleurs claires, par ci par là même blanchis. Je ne voudrais pas m'opposer à cette dernière mesure, parce que, comme nous l'avons vu, toutes les salles sont insuffisamment éclairées, de sorte que la lumière réfléchie par les parois et le plafond blanchis peut aider à diminuer un peu la portée de cet inconvénient. *Seulement la paroi qui se trouve en face de la classe ne doit jamais être blanchie.*

L'installation qui existe dans la plupart des classes de nos collèges pour empêcher l'accès direct des rayons du soleil, consiste en *rideaux* dont une certaine partie est d'une couleur trop sombre. Les rideaux sont en général des engins qui ne correspondent que très imparfaitement à ce but-là, déjà à cause de leur maniement lourd et incommode; les *stores* méritent la préférence sous tous les rapports. Ceux-ci doivent être de couleur gris-clair et d'un tissu épais et uni (les stores en coutil sont les plus pratiques, les plus solides et les moins coûteux à la fois). Aux stores doubles, fixés horizontalement à la moitié de la hauteur de la fenêtre — de sorte qu'on peut en couvrir la moitié supérieure ou inférieure séparément (tels qu'ils ont figuré à plusieurs expositions d'hygiène et scolaires, et que M. le Dr Emmert les décrit aussi) — je préférerais pour chaque fenêtre deux stores dont l'un serait fixé au-dessus de la fenêtre, l'autre droit au-dessous de la tablette.

Actuellement on est occupé à construire un **nouveau bâtiment d'école**, un collège primaire supplémentaire. Lorsque j'ai eu connaissance de ce fait et que j'ai eu l'occasion de voir les plans, la construction (des fondements au moins) était déjà commencée et les commandes (pierre de taille pour les fenêtres, etc.) étaient faites, de sorte qu'il aurait été inutile de faire des observations hygiéniques à ce sujet. Ce bâtiment, dont l'axe principal se trouve dans la même direction que celui des autres collèges, aura un rez-de-chaussée et deux étages et ne contiendra des salles d'école que du côté sud-est, façade principale. Les fenêtres du rez-de-chaussée auront 2^m2,4 de surface de verre, celles des étages 2^m2,5. A chaque étage il y aura une salle de 7^m,4 sur 7^m,8 à l'angle sud et une pareille à l'angle est, avec deux

fenêtres à gauche et deux en arrière de la classe; et deux salles, une égale à l'autre, entre ces deux premières, à la façade sud-est, avec trois fenêtres à gauche de la classe, 6^m,0 de profondeur et 9^m,0 de longueur. Cela fait :

Pour le rez-de-chaussée :

1^o Salles des angles : 9^m²,6 de verre sur 57^m²,7 de plancher = 1 : 6,0.

2^o Salle de façade : 7^m²,2 de verre sur 54^m²,0 de plancher = 1 : 7,5.

Pour les étages :

1^o Salle des angles : 10^m²,0 de verre sur 57^m²,7 de plancher = 1 : 5,8.

2^o Salle de façade : 7^m²,5 de verre sur 54^m²,0 de plancher = 1 : 7,2.

La moyenne d'éclairage de ce nouveau collège sera donc supérieur à celle des autres, quoiqu'elle n'atteigne pas encore les proportions normales. Les salles avec éclairage unilatéral seront moins profondes (6^m,0 de distance entre les fenêtres et la paroi opposée; l'hygiène en demande 5^m,0). En outre, comme j'ai pu m'en convaincre en examinant les plans, les angles des trumeaux entre les fenêtres seront rabattus, ce qui n'est pas le cas dans les autres collèges, malgré l'épaisseur énorme des murailles (0^m,80 dans le rez-de-chaussée et 0^m,60 au 3^{me} étage du collège industriel). L'angle formé par les côtés des embrasures et la paroi sera de 120° environ. — On ne comprend pas pourquoi, dans ce nouveau collège, comme au collège industriel, les salles du rez-de-chaussée ont les fenêtres plus petites que celles des étages. La différence ne sera que de 0^m²,10 par fenêtre dans le nouveau collège; mais elle est d'autant plus importante qu'elle porte sur la hauteur des fenêtres et que l'éloignement des maisons voisines se trouvant au sud, n'est guère le double de leur hauteur. Ceux qui ont construit le vieux collège ont compris la chose autrement : ils ont donné les plus grandes fenêtres aux salles du rez-de-chaussée. Il y a de cela un demi-siècle!

En passant ainsi en revue nos bâtiments scolaires et en y trouvant les inconvénients susmentionnés, je ne perds pourtant pas de vue qu'en général les constructions scolaires ne se trouvent guère ailleurs dans des conditions hygiéniques plus favorables. La plupart des collèges que M. Emmert a visités présentaient des moyennes d'éclairage inférieures à celles de notre collège primaire; et ce n'est qu'au séminaire de Münchenbuchsée qu'il a rencontré des proportions normales.

Je tiens à rappeler ce fait; car j'ai entrepris cette petite étude d'une manière tout à fait objective, espérant qu'elle contribuera peut-être, avec ce qui a déjà été publié et ce qui sera écrit encore à ce même sujet, à porter les principes d'hygiène à la connaissance générale et à les faire valoir peu à peu. Je suis convaincu que, une fois ce but atteint, l'Etat qui impose la fréquentation obligatoire de l'école, n'hésitera pas à protéger la jeunesse contre les conséquences fâcheuses que cette mesure peut avoir, et ne permettra pas que l'instruction publique se fasse autrement que dans des locaux répondant, sous tous les rapports, aux exigences de l'hygiène.

On s'efforce de remplacer et d'imiter les effets de la lumière du jour au moyen de la **lumière artificielle**. Nous avons dans le soleil une source lumineuse d'une grande constance et qui nous envoie, à côté d'une quantité modérée de rayons calorifiques, un flot de lumière si grand que nous n'avons pas besoin de nous exposer à ses rayons directs pour faire nos travaux, sa lumière diffuse, réfléchie un peu de tous les côtés, étant suffisante pour éclairer les objets les plus compliqués et les plus menus. Cette lumière diffuse, entourant, pour ainsi dire, les objets de tous les côtés, a l'avantage de jeter le moins d'ombre possible. C'est la lumière diffuse, réfléchie par l'atmosphère, les nuages, etc., lumière venant d'en haut et d'une grande distance qui convient le mieux à nos travaux : l'horloger, qui place son établi dans la niche de la fenêtre, a très bien compris cet avantage (1).

(1) Si on ne trouve, en effet, que très peu de cas de myopie *acquise* chez les horlogers, je n'en vois pas la *principale* cause dans la loupe dont ils se servent souvent. Il est vrai que certains ouvrages, comme la gravure, le réglage, etc., se font presque exclusivement à la loupe et que celle-ci préserve l'œil d'un trop grand effort de l'accommodation, tout en *endommageant presque toujours à la longue la fixation binoculaire* (insuffisance

Toute lumière émanant d'une source plus rapprochée est d'autant moins avantageuse que cette source fournit de la chaleur en même temps, et, également, toute lumière qui n'arrive que d'une seule direction est d'autant moins avantageuse pour la plupart de nos occupations ordinaires, que cette direction est oblique et dévie de la perpendiculaire. (Ce fait seul déjà condamne les salles d'école profondes et recommande instamment l'éclairage par le haut.)

Or, nous ne possédons pas une seule source de lumière artificielle qui offre ces avantages-là. Par l'arc voltaïque, on serait bien en état de produire une lumière très intense qui, projetée entièrement contre un plafond réflecteur (diffus) ou bien à travers un plafond diaphane (en verre dépoli, par ex.) et sans être directement visible aux yeux des personnes qui se trouvent dans la pièce en question, imiterait assez bien les effets de la lumière diffuse du jour. Mais, à l'heure qu'il est, la production d'une telle intensité lumineuse, même par la voie électrique, est encore trop coûteuse pour être mise en pratique. Aussi, la lumière de l'arc voltaïque est-elle encore trop peu constante, trop vacillante, trop souvent interrompue par des éclairs de toutes couleurs, pour être recommandée comme éclairage hygiénique; de sorte que, du moment qu'on peut employer l'électricité pour la production de la lumière, il paraît encore plus pratique aujourd'hui de se servir des petites sources de lumière électrique qui sont produites par l'incandescence de petits morceaux de charbon dans le vide (lampe Edison, lampe Swan et autres) et qui s'emploient comme les lampes ordinaires. — La lumière électrique offre le grand avantage de ne produire que très peu de chaleur rayonnante et de ne pas vicier l'air des locaux fermés par la consommation d'oxygène; par contre, elle contient (surtout quand elle est produite en grande intensité, comme par l'arc voltaïque) beaucoup de rayons de couleurs (surtout des rayons à forte réfrangibilité: violet, bleu et vert), et il reste à voir par l'expérience

des muscles droits internes, strabisme divergent, latent et manifeste, forment la règle chez ceux qui travaillent à la loupe d'une manière suivie.) *Mais la plupart des horlogers ne se servent de la loupe que par moments ou point du tout*; et si, parmi ceux-ci aussi, on ne rencontre que peu de cas de M. acquise, et, malgré les longues journées de travail, relativement peu d'affections provenant du travail et de la fatigue des yeux, je m'explique ce fait par les excellentes conditions d'éclairage dans lesquelles l'horloger se place en général, pour son travail de jour et de nuit. J'espère avoir prochainement l'occasion de prêter plus d'attention à ce sujet, dans une étude sur la vue des horlogers et sur leurs travaux.

si, par cette dernière qualité, elle n'agit pas d'une manière défavorable sur le pourpre rétinien et ne devient pas ainsi nuisible à la vue. Du reste, on pourrait obvier à cet inconvénient en faisant passer la lumière à travers des verres de certaines teintes, — ou bien, pour revenir à notre esquisse de tout à l'heure, en donnant certaines teintes au plafond réflecteur, ce qui cependant ne manquerait pas de diminuer d'autant l'intensité lumineuse, — et en choisissant certaines substances pour les électrodes (puisque nous savons que la plus grande intensité lumineuse, tout en restant toujours du côté vert-violet du spectre de la lumière électrique, change de place entre le jaune-vert, le bleu et le violet, suivant les substances que l'on emploie pour électrodes.)

Le spectre solaire a sa plus grande intensité lumineuse dans le jaune; les spectres des flammes de nos gaz d'éclairage (1), de l'huile, du pétrole, etc., également. Mais l'intensité lumineuse du côté plus réfracté de ces derniers est beaucoup plus faible, c'est-à-dire, ces flammes contiennent peu de rayons verts, bleus et violets. C'est précisément le contraire de ce que nous avons trouvé par l'analyse de la lumière électrique. Toutes ces différentes lumières, obtenues par la combustion, sont relativement peu intenses, et elles ont l'inconvénient de développer beaucoup de chaleur et d'absorber une partie de l'oxygène, c'est-à-dire de vicier facilement l'atmosphère des locaux où nous travaillons. En outre, toutes ces flammes brûlant à l'air libre sont désagréables et nuisibles par leur lueur vacillante. Si nous voulons nous servir de ce système d'éclairage, il faut en éviter les inconvénients : 1° en plaçant les flammes dans un courant d'air capable de régler leur combustion, ce que nous obtenons habituellement en les plaçant dans des tubes de verre (nous donnons volontiers à ces tubes une légère teinte bleue pour diminuer un peu la prépondérance des rayons jaune-rouge, c'est-à-dire pour donner à la lumière une apparence plus blanche); 2° en rapprochant la source lumineuse suffisamment pour obtenir l'intensité nécessaire, et en évitant en même temps une trop forte perte de lumière par des abat-jour et réflecteurs qui ont pour but de ramener la plus grande quantité de lumière possible

(1) Je m'abstiens de parler d'autres manières de produire la lumière, comme de la lumière au magnésium, de celle de la chaux chauffée à blanc, etc., etc. : la production de ces sortes de lumière étant trop coûteuse et trop compliquée pour être employée généralement.

sur notre ouvrage; 3° en nous abritant nous-mêmes des rayons de lumière et de chaleur directs émanant de cette source lumineuse trop rapprochée — (tant que chaque personne dispose de sa lampe, c'est facile, parce que la lumière est placée de manière que l'abat-jour fasse le service de réflecteur et d'abri contre la lumière directe et la chaleur rayonnante; mais aussitôt que plusieurs personnes travaillent en se servant ensemble d'une lampe suspendue au-dessus de leur tête, on ne peut pas assez leur recommander de protéger leur tête contre les mauvais effets de la lumière directe en mettant des abat-jour qui couvrent la figure et la tête entière, ou bien de légers chapeaux de paille, etc.); — enfin, 4° en ventilant bien les locaux de travail (1).

Voyons maintenant jusqu'à quel point l'éclairage artificiel de nos collèges répond aux exigences de l'hygiène :

L'éclairage artificiel de nos collèges se fait au moyen du gaz. Pour les deux collèges primaires et les salles de classe du collège industriel, c'est de peu d'importance, car il arrive rarement qu'on y travaille le soir. On y rencontre parfois un éclairage rudimentaire de 1, 2 et 4 becs libres, sans tube ni abat-jour, pour une cinquantaine de places. Dans la salle des sciences naturelles, il y a 6 becs libres pour 48 places. Quant à ces becs de gaz libres, je ne peux que répéter ce que j'ai dit précédemment : ce système d'éclairage n'est guère admissible, si ce n'est pour des locaux de réunion, pour l'éclairage des rues, etc., leur lueur vacillante est désagréable et nuisible à la vue. Partout où l'on a en vue de travailler, il doit être supprimé et remplacé par des becs enfermés dans des tubes bleuâtres et munis d'un abat-jour qui obvie à une trop grande perte de lumière.

Il y a environ 4 ou 5 ans, j'avais l'honneur de faire, au sein du Comité des Études, une réclamation concernant deux becs de gaz libres placés dans la salle des conférences du collège primaire, à côté du pupitre du conférencier et qui produisaient un effet déplorable sur les yeux de l'auditoire. J'ai eu l'honneur de leur proposer de les

(1) Les trois premiers points sont très bien compris par les horlogers et il est extrêmement rare que j'aie besoin de faire des observations là-dessus; en général, chaque ouvrier a son quinquet à lui et il sait s'en servir d'une manière très rationnelle. Par contre, la quatrième mesure de précaution est très peu cultivée ici. Je suis souvent entré le soir dans des ateliers où un nombre toujours plus ou moins élevé d'horlogers travaillaient, quelquefois jusqu'à 10 heures du soir, dans un air complètement vicié, avec une température de 26° centig. et au-dessus. Ceci n'est guère rationnel!

munir de tubes et de réflecteurs, afin que toute la lumière fût projetée sur le tableau noir et autres objets de démonstration fixés à la paroi opposée. On y mit des tubes, mais, au lieu de réflecteurs, on n'y assujettit que des globes en porcelaine. C'est déjà une amélioration, mais il faut que je répète que cette lumière blanche et directe des globes de porcelaine, placés au niveau des yeux de l'auditoire et au-dessous, frappe d'une manière tout à fait désagréable et nuisible la vue de tous ceux dont les regards sont fixés sur le conférencier (1).

Quant au nombre des flammes, j'estime qu'une seule ne peut suffire pour 12 élèves, d'autant moins qu'il est impossible de placer une seule source lumineuse de sorte que les 12 élèves rangés dans leurs bancs jouissent à peu près du même éclairage suffisant. J'estime qu'il faut mettre tout au moins une flamme pour 6 élèves, et qu'il faut l'éloigner de 1^m,5 au moins de la tête des élèves pour éviter, autant que possible, le mauvais effet de la chaleur du gaz (2).

Dans la salle de dessin technique, chacune des 4 tables de dessin à 8 places est éclairée par 2 becs ronds suspendus, à tube et réflecteur. Cet éclairage est bon; il serait seulement à désirer qu'un bec de gaz libre, qui se trouve au-dessus du pupitre du professeur, fût aussi remplacé par un bec égal aux autres. — La salle de modelage présente le même bon éclairage artificiel que la précédente. — Dans la salle de dessin pour adultes, j'ai eu le plaisir de rencontrer un système d'éclairage excellent, bien compris, et je félicite MM. les professeurs de dessin d'avoir si bien étudié cette question importante et d'avoir mis en pratique ce résultat : ce sont des becs ronds, à tube, solitaires ou combinés par groupes, et munis de réflecteurs sphériques à grand rayon et à grande ouverture; de taille différente, suivant le nombre de becs et la grandeur du modèle qu'ils sont appelés à éclairer; à bords rabattus, de sorte que la lumière ne s'échappe pas des deux côtés et

(1) Cette salle située au milieu de la façade sud-est du 1^{er} étage est très favorisée sous le rapport de l'éclairage naturel, quoiqu'on n'y travaille jamais le jour; elle présente la proportion de 26,8^m² de surface de verre sur 130,3^m² de surface du sol. On cherche en vain les bonnes raisons qui pourraient avoir décidé MM. les architectes à y établir cet éclairage qui est vraiment luxueux, en comparaison de celui des salles de classe qui pourtant en auraient un plus grand besoin.

(2) A ce sujet, il ne faut pas oublier que l'intensité de la lumière émanant d'une source directe, diminue en raison directe du carré de la distance; et, en outre, que, plus un gaz d'éclairage brûle avec une flamme rouge, plus il fournit de chaleur, en comparaison avec son intensité lumineuse.

que le dessinateur peut placer son chevalet de manière que toute la lumière tombe sur son dessin et sur son modèle, tandis que, lui-même, n'est incommodé par aucun rayon lumineux direct.

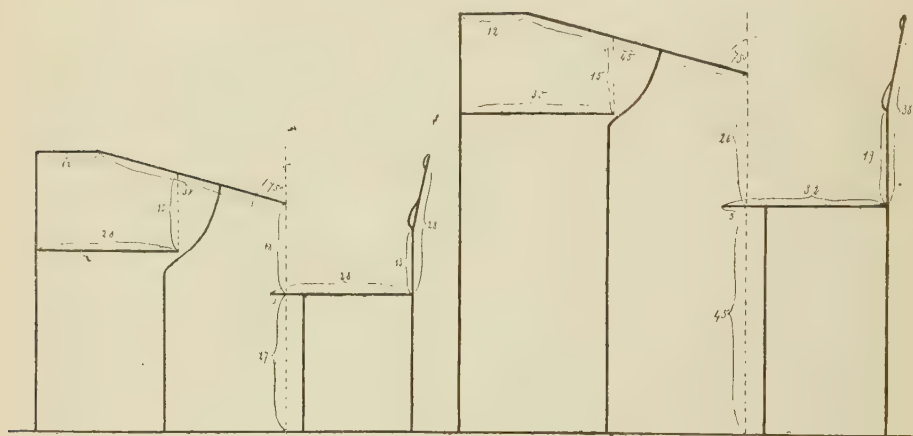
Dans la salle de dessin artistique, il y a à chaque cadre (de 8 places) 3 becs ronds à tube et à abat-jour qui donnent une lumière suffisante. Seulement, celle-ci serait encore bien meilleure si on remplaçait les abat-jour horizontaux par des réflecteurs plus ou moins verticaux, dans le genre de ceux que nous venons de voir dans la salle précédente : la lumière qui se perd actuellement en partie sur le plancher et chauffe la tête des jeunes dessinateurs par ses rayons directs, serait projetée en plus grande intensité en avant, sur les dessins.

En somme, les installations d'éclairage artificiel des salles de dessin sont bonnes ; j'ai même pu constater le fait singulier que cet éclairage y est bien meilleur que l'éclairage du jour !

Les principes de construction du **banc d'école rationnel** sont assez généralement connus et reconnus. Nous désirons un banc à 2 places (chacune de 60 cm de largeur au moins) dont la table et le siège seraient invariablement fixés ensemble à une distance telle que le bord inférieur de la table — laquelle sera large de 38 à 45 cm et aura une inclinaison de 15° environ — s'avancera en direction horizontale de 3 à 5 cm par dessus le bord antérieur du siège, lequel aura une largeur de 28 à 32 cm ; en d'autres termes, la perpendiculaire touchant le bord de la table traversera le siège 3 à 5 cm en arrière du bord antérieur du siège. Le bord inférieur de la table doit être rendu mobile d'une manière quelconque, pour permettre à l'élève de se dresser dans le banc, d'y entrer et d'en sortir facilement, ainsi que pour donner accès à la tablette sur laquelle les élèves déposent les livres et qui se trouvera de 15 cm environ au-dessous de la table. On pourra, par exemple, fixer la partie postérieure (environ la moitié de sa largeur) du dessus de la table par des charnières à l'autre moitié, de sorte qu'elle puisse se renverser (1).

(1) Je préfère de beaucoup ce système à toutes les autres manières par lesquelles on a cherché à atteindre le même but (table à coulisse, siège mobile, etc.) à cause de sa simplicité et de sa solidité. Mais, dans tous les cas, la partie mobile doit être faite en deux pièces, c'est-à-dire pour chaque élève séparément, sinon l'élève qui voudrait chercher quelque chose sous la table, forcerait son voisin à se déranger en même temps que lui.

Le siège sera muni d'un appui dorsal dont le bord inférieur doit se trouver de 13 à 20 cm au-dessus du siège (soutiendra donc le dos de l'élève dans la région des vertèbres lombaires); un second appui, lequel n'est pas absolument nécessaire, mais bien désirable, trouvera sa place au-dessous de l'omoplate de l'élève (son bord supérieur se trouvera entre 28 et 38 cm au-dessus du siège). La hauteur entre le bord de la table et le siège sera à celle entre le siège et le plancher (ou la tablette pour les pieds) comme 1 : 1,5 pour les plus petits élèves et comme 1 : 1,7 pour les plus grands. Les deux modèles ci-dessous représentent les proportions maximale et minimale de ce banc rationnel (les chiffres indiquent les mesures en centimètres). Il faut qu'il y ait dans chaque école des bancs de dimensions différentes; dans les écoles qui reçoivent des élèves de l'âge de 6 à 18 ans (taille de 1^m,0 à 1^m,7) au moins sept numéros dont les proportions varieront dans les limites données ci-dessus (1) :



Afin qu'un élève se trouve bien assis et à son aise, aussi dans un banc de construction correcte, il faut que les dimensions de ce dernier correspondent à sa taille :

1° Les cuisses doivent reposer de toute leur longueur sur un siège suffisamment large;

(1) Je n'ai pas tenu à décrire ici les différents bancs rationnels qui ont été inventés. J'estime que le plus simple et le plus solide d'entre eux, remplissant les conditions ci-dessus, est le meilleur.

2° La hauteur du siège doit être telle que les pieds, dans la position verticale des jambes, reposent entièrement sur le plancher ;

3° La distance entre la hauteur de la table et celle du siège doit être telle que, pendant que l'élève est assis droit, avec les mains posées sur le bord de la table, ses coudes se trouvent de 3 à 5 cm plus bas que le bord de la table.

Depuis un certain nombre d'années, nos autorités scolaires ont pris la louable décision de ne plus faire acquisition que de bancs de nouveau modèle, c'est-à-dire de construction rationnelle. Au Vieux Collège, j'ai vu plusieurs classes meublées entièrement de ces nouveaux bancs. Au Collège primaire, il y a neuf classes qui en sont pourvues entièrement, et seize qui en ont quelques-uns à côté de bancs d'ancien modèle.

Le bord de la table de ces nouveaux bancs se trouve perpendiculairement au-dessus de celui du siège. Cette disposition n'est pas aussi avantageuse que celle du banc normal que nous venons de décrire et dont le bord de table dépasse, en direction horizontale, celui du siège de quelques centimètres ; mais elle forme un grand progrès quand on la compare aux anciens bancs qui montrent une forte distance horizontale entre les deux bords.

Les sièges sont munis d'un appui dorsal qui est bien placé, la largeur des sièges et des tables est suffisante et la proportion de hauteur entre la table et le siège est bonne. Le dessus de la table est divisé en deux parties, de la manière sus-indiquée ; la partie mobile est jointe à la partie fixe par des charnières et s'ouvre pour chaque élève séparément (la table est à deux places dont chacune a 60 cm de large).

C'est déjà un beau progrès et on ne peut que féliciter nos autorités scolaires d'être entrées dans cette voie. Mais ce qui en diminue de beaucoup la valeur, c'est que ces bancs ne sont pas disposés d'une manière correcte : dans toutes les classes que j'ai visitées, il n'y avait que des bancs de même hauteur à peu près, ou bien deux numéros ne différant que de 3,5 cm environ, pour des élèves dont la taille variait, par exemple, entre 156 et 116 cm ; et les élèves étaient placés dans ces bancs sans égard à leur taille (ils sont généralement classés d'après

leurs succès obtenus); de sorte que les petits se trouvaient souvent dans les bancs hauts et vice-versâ. Ainsi il` arrivait que, tandis que les coudes des élèves les plus élancés étaient à peine de 3 cm au-dessous du niveau du bord de la table, ceux des petits étaient, par exemple, de 8 cm au-dessous. Cette fausse disposition rend naturellement superflus une bonne partie des avantages du banc rationnel.

La plupart des autres classes sont meublées de bancs d'ancien modèle. Ce sont de vieux bancs comme on les a vus partout, bancs dont le droit d'existence est passé depuis longtemps! Des bancs dont les sièges ont servi au point que les nœuds font saillie d'un centimètre de hauteur et accusent ainsi leur triomphe sur tous les pantalons qui se sont usés dessus. Des tables portant une quantité innombrable de ces sculptures faites par le canif de l'élève qui nous disent que l'intérêt dû à la matière pédagogique n'a pas toujours su l'emporter sur le goût artistique du jeune citoyen de la Chaux-de-Fonds. Des bancs!... enfin, espérons qu'il leur sera rendu justice à bref délai, *igni et ense!* Si, après l'initiative et les excellents ouvrages de MM. les docteurs Guillaume et Emmert dans notre canton, cette modeste étude peut contribuer à nous rapprocher un peu de ce but, je serai heureux de ce résultat.

En attendant, ajoutons encore que la proportion entre les hauteurs de table et de siège de ces bancs est souvent incorrecte; qu'ils ont une distance positive de 10 à 14 cm; c'est-à-dire que la perpendiculaire abaissée du bord de la table passe de 10 à 14 cm devant le bord du siège, tandis que celui-ci n'a souvent qu'une largeur de 14 et même de 13 cm! qu'aucun de ces bancs n'est pourvu d'un dossier et que, dans quelques classes, je les ai trouvés si distants les uns des autres que l'élève ne peut pas même reposer par moments son dos fatigué en l'appuyant au banc qui se trouve derrière lui.

Et demander aux enfants qu'ils se tiennent droits dans ces engins! qu'ils prêtent une attention soutenue à l'enseignement, bien que leur corps s'affaisse de fatigue, quelle ironie! Un jour, en entrant dans une salle d'où la classe venait de sortir, je trouvai sur une de ces belles tables, une feuille de papier sur un côté de laquelle une élève avait écrit vingt-cinq fois la phrase: « Je dois me tenir droite, je dois me tenir droite, je dois... » et de l'autre côté le même nombre de fois: « Je dois faire attention, je dois... »

Or, il est absolument impossible qu'un enfant se tienne tranquille

et droit pendant des heures sur ces engins de gymnastique et, par dessus le marché, fasse encore attention à l'enseignement. Ce serait un tour de force tel que nous n'osons pas l'exiger de nos enfants! Du reste, je suis parfaitement convaincu que l'ingénieuse punition n'a pas contribué à reposer le dos fatigué de notre petite élève, ni à augmenter son intelligence et son savoir.

Dans un certain nombre de classes, il existe des bancs qui ont été confectionnés peu de temps avant les visites du docteur Emmert (1875), en manière d'essai d'une table rationnelle de « nouveau modèle » : ces bancs, qui présentent une forte distance positive (10 à 12 cm) et dont les hauteurs de siège et de table n'ont aucun rapport avec les proportions du corps humain, ne sont pas bien préférables aux anciens bancs; seulement, ils ont sur ces derniers l'avantage d'être susceptibles de certaines modifications peu coûteuses qui les rendraient moins nuisibles.

Toutes les classes de la 2^{me} section industrielle et quelques-unes des classes primaires (filles) qui sont installées au Collège industriel, sont entièrement meublées de vieux bancs, dont les sièges fixes sont remplacés par des chaises. Or, la chaise est le plus abominable de tous les sièges d'école. Abstraction faite de ce que sa hauteur reste toujours à peu près la même (ne varie, au moins, que dans les limites étroites de quelques centimètres), aussi bien pour les élèves élancées que pour les plus petites de la même classe, et que l'on voit alors souvent les dernières assises sur des chaises basses, et vice-versâ; — *la chaise n'est jamais placée vis-à-vis de la table d'une façon normale* et jamais je n'ai vu une seule élève garder une tenue correcte sur sa chaise en écrivant: bien au contraire, c'étaient toujours ces classes-là qui offraient l'aspect le plus déplorable sous ce rapport. Il est à remarquer que ce sont de nouveau les malheureuses *classes de filles qui sont affligées de la faveur d'être placées sur des chaises!* — et cette observation nous rappelle de nouveau les tableaux de réfraction, etc., des classes (voir pages 6 et 10, ainsi que page 33).

La question du banc d'école a fait de grands progrès ces dernières années, et partout on cherche à remplacer l'ancien instrument de torture par un banc rationnel. Mais à quoi sert celui-ci, s'il se trouve

dans un endroit sombre, et que l'éclairage insuffisant force l'élève à se tenir mal, bien qu'il soit assis dans son beau et coûteux banc de nouveau modèle? — si on ne fait rien d'autre pour éviter les nombreux dangers qui menacent la santé de l'élève pendant son séjour à l'école et qui pourraient mettre en doute la valeur de l'instruction publique? — J'ai parlé de l'éclairage et du banc d'école, ces deux choses concernant en première ligne l'hygiène de la vue. Il n'est pas possible d'entrer en matière ici sur la ventilation et le chauffage, deux facteurs importants dans l'hygiène scolaire, et sous le rapport desquels nos collègues ne sont pas exempts de reproches. Je me borne à dire encore quelques mots à propos d'objets qui ont une influence directe sur la vue.

Nous avons observé que, de temps à autre, l'on avait tenté de remplacer le papier blanc par du papier gris ou du papier de couleur, et la raison que l'on alléguait pour cette mesure, était que le papier gris éblouissait moins que le papier blanc. On doit s'opposer à toute mesure de ce genre. Le papier blanc ne blesse point un œil sain, tant qu'il n'est pas directement exposé, pour le travail, aux rayons du soleil; et on n'ose offrir aux yeux des élèves que des objets visuels qu'ils peuvent distinguer facilement sans être forcés de s'en approcher outre mesure (les yeux de l'élève ne doivent jamais être éloignés de moins de 30 cm du papier en écrivant et de 40 cm en lisant). Or, M. le professeur Horner, à Zurich, a prouvé, par des expériences, qu'à conditions égales, ce sont les **lettres noires sur fond blanc** qui sont distinguées à la plus grande distance possible, bien plus loin que des lettres blanches sur fond noir. Cette expérience condamne du coup l'essai qu'on a voulu faire, d'introduire des livres à *caractères blancs* imprimés *sur fond noir*; mais elle condamne aussi toute tentative de substituer un papier gris ou jaune ou de toute autre couleur au bon papier blanc. Celui-ci ne peut être « trop blanc », d'autant moins que nos locaux scolaires ne jouissent point d'un éclairage éblouissant. C'est pour les mêmes causes que l'introduction à l'école de copies faites au moyen de l'*hectographe* est inadmissible (1); que l'on en proscrira les *livres mal imprimés*, avec des caractères trop petits et trop serrés, du papier trop

(1) Au moins de celui qui reproduit en caractères de couleur, tandis que « l'autocopiste noir, » lequel reproduit en caractères noirs, avec de l'encre d'imprimerie, est très recommandable.

mince (transparent) ou d'une blancheur douteuse; que l'on ne fournira aux élèves que de l'encre *bien noire* et du papier bien blanc pour l'écriture et qu'on leur recommandera continuellement de s'habituer à une *écriture grande et lisible*, — aussi bien dans l'intérêt de leur vue que dans celui de ceux qui sont appelés à lire leurs écrits; enfin, que le dessin au crayon sur du papier blanc, gris ou de couleur, ainsi que la peinture, ne sont admissibles dans l'école qu'à la condition d'un éclairage parfait.

M. Horner a prouvé aussi, dans l'expérience citée plus haut, que des lettres tracées sur l'ardoise se distinguent bien plus difficilement que des lettres de la même grandeur faites à l'encre noire sur du papier blanc, et que, pour les lire, il faut approcher les premières d'environ un tiers de plus que les dernières (distance de la lettre noire sur papier blanc : distance d'une lettre de mêmes dimensions sur l'ardoise = 10 : 6,6; c'est-à-dire une lettre d'une certaine taille qui, sur papier blanc, serait distinguée à 30 c^m, doit être approchée à 20 c^m pour être distinguée sur l'ardoise.) L'ardoise présente aussi l'inconvénient de produire des reflets qui forcent souvent l'élève à se tenir mal en écrivant, et, en outre, elle est rarement nettoyée par l'élève suffisamment pour paraître bien noire, de sorte que celui-ci, au lieu d'écrire gris sur noir, écrit généralement gris sur gris. Ce sont là des inconvénients graves et qui justifieraient bien la mesure radicale proposée par M. Horner, c'est-à-dire de bannir une fois pour toutes l'ardoise de l'école. Mais, d'un autre côté, cet engin présente tant d'avantages pour les premières études d'écriture des petits enfants qui n'ont encore ni le savoir, ni l'adresse de manier convenablement une plume, qu'au commencement, les membres du corps enseignant de Zurich s'opposaient à une pareille mesure. Depuis lors, on a réussi à produire une sorte de pierre artificielle blanche (1) sur laquelle on peut tracer avec un crayon préparé dans ce but des caractères noirs qu'on peut aisément effacer avec une éponge, bref, une pierre qui présente tous les avantages de l'ardoise sans en avoir les inconvénients. Espérons que la mesure proposée par M. Horner pourra être mise à exécution sous peu et que tous ces engins nuisibles disparaîtront promptement de nos écoles pour laisser la place à d'autres innovations plus

(1) *Kunststeintafeln*, von E. Thieben in Pilsen.

utiles. Il serait à désirer également que le tableau noir, qui présente tous les inconvénients de l'ardoise, pût être remplacé de cette manière.

Je ne voudrais pas encore me prononcer sur les avantages qu'aurait dans les écoles l'*écriture droite*, et je ne saurais dire s'il vaut mieux conserver l'*écriture penchée*. Cette question est actuellement soumise à des controverses tellement contradictoires, qu'il me paraîtrait hasardé de vouloir la trancher définitivement à l'heure qu'il est. Ce qui est sûr et qui ressort des opinions de presque tous les hygiénistes qui se sont prononcés sur la **position** qui doit être **observée en écrivant**, c'est, avant tout, la nécessité de placer le papier sur lequel on écrit, exactement sur la ligne médiane du corps : toute autre position force l'écrivain à se tenir mal, à courber la colonne vertébrale latéralement et à la tordre, à tenir une épaule plus haute que l'autre, à faire peser le poids du corps plutôt d'un côté, et à tourner la tête de sorte qu'un œil se trouve plus près du papier que l'autre.

Je n'ai pas besoin de reproduire ici le tableau des déviations habituelles de l'épine, de la compression des poumons et des intestins, et de tous les autres inconvénients qui sont les conséquences de ces fausses positions. M. le Dr Guillaume, et d'autres après lui, ont traité ce sujet bien mieux qu'il ne me serait possible de le faire.

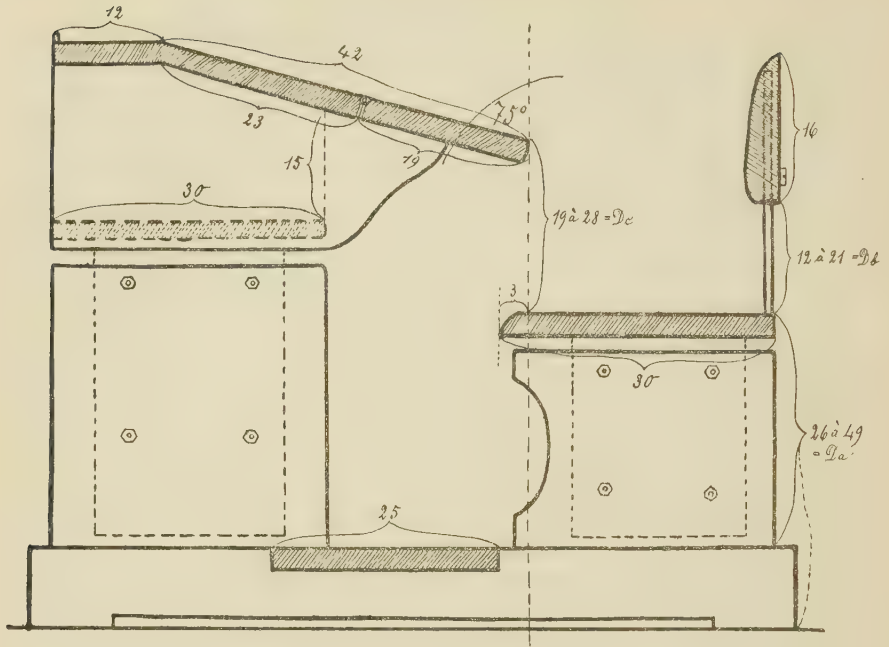
En outre, il faut donner au papier une position inclinée telle, que la direction des lignes soit parallèle à la corde de l'arc qui est décrit par le mouvement de la main sur le papier (le point d'appui de l'avant-bras sur le bord de la table forme le point fixe, et l'avant-bras, depuis ce point jusqu'à la pointe de la plume, est le rayon de cet arc) ; de sorte que la main peut suivre sans efforts, par de légères flexions et extensions de ses articulations et sans déplacement du coude, la direction des lignes. Dans ce but il faut donner au papier une inclinaison d'environ 35°. Le point d'appui des deux avant-bras, placés symétriquement et à peu de distance du corps, se trouvera de 3 à 5 cm en avant de l'olécrâne ; le corps ne touchera point le bord de la table et restera dans une position verticale avec une légère inclinaison de la tête en avant. Cette position est certainement la moins nuisible aux organes du corps et, en même temps, celle qui permet le plus longtemps d'écrire sans fatiguer outre mesure les yeux et le corps. — Enfin, il ne faut pas oublier que, s'il n'est pas possible de maintenir longtemps une position con-

venable dans un mauvais banc, il n'est pas dit qu'un banc bien proportionné force tout élève, en tout cas, en toute circonstance et malgré lui, à se tenir bien. Le banc rationnel est celui qui fatigue le moins, mais, une fois que l'élève est fatigué, il se tiendra mal sur n'importe quel siège. La bonne tenue qu'il faut observer en écrivant, et même la plus correcte, doit être apprise par l'enfant, et ce n'est que peu à peu qu'elle devient habituelle et spontanée. C'est là un apprentissage sérieux à faire par un enfant que l'on enlève à ses jeux et à ses jouets, pour le placer sur un banc d'école où il doit se tenir « droit et tranquille », avant qu'il ait encore une notion bien exacte de ce qu'on exige de lui en le soumettant à ce changement désagréable de ses habitudes. Et il est affligeant de voir combien de fois la peine qu'on a eue à l'école pour habituer un élève à se tenir bien est rendue vaine par la mauvaise tenue que celui-ci prend aussitôt qu'il se met à travailler à la maison, soit que les parents soient trop négligents pour s'y opposer, soit qu'ils n'aient pas les connaissances nécessaires pour comprendre tout le mal qui peut en résulter pour lui, soit qu'il ne trouve à la maison que des tables et des sièges qui ne sont pas proportionnés à sa taille et à son corps. Ceci est une des principales raisons qui forcent l'hygiéniste à recommander toujours de nouveau aux autorités scolaires de faire restreindre les devoirs des élèves (surtout les écritures) au strict nécessaire, et à insister sur ce que l'hygiène soit enseignée à l'école obligatoirement et que l'Etat fasse tous les efforts possibles pour en répandre la connaissance chez tous. Il faut que les principes de l'hygiène et leur importance soient peu à peu connus et reconnus généralement, des parents comme des maîtres, enfin, de tous ceux qui s'occupent de l'éducation des enfants!

Etant très myope lui-même, et craignant que le même défaut de la vue ne se développe chez ses enfants, un de mes amis me pria, il y a quelque temps, de leur procurer des bancs rationnels. Je lui fis faire deux bancs à une place, simples et construits de sorte que l'on pouvait facilement changer la hauteur du siège, de la table et de l'appui dorsal, suivant la taille des enfants. Voici le modèle de ce banc (les mesures en centimètres) : (*voir page 54*).

Mais combien trouverons-nous de parents qui sauront estimer une pareille démarche et qui, en même temps, auront la bonne volonté et les moyens nécessaires pour la faire ?

Largeur du banc de droite à gauche = 0,70 m.



En même temps, je lui ai donné le tableau suivant qui indique les proportions à donner aux hauteurs variables Da, Db et Dc, chaque fois que l'enfant aura grandi de 10 cm. (d'après le tableau que la maison Wolff & Weiss a établi pour les bancs d'école de Zurich).

Taille de l'enfant	1.00 à 1.10	1.11 à 1.20	1.21 à 1.30	1.31 à 1.40	1.41 à 1.50	1.51 à 1.60	1.61 à 1.70	1.71 à 1.80
Distance entre la planche pour les pieds (ou le sol et le siège) Da.	26	30	34	37	40	43	46	49
Distance entre le siège et le bord inférieur de l'appui dorsal. Db.	12	14	15	16	17	18	19	21
Distance entre le siège et le bord de la table. Dc.	19	20	21	22	23	24	26	28

*) Pour ces quatre positions la planche pour les pieds est à enlever et Da à mesurer depuis le siège au sol.

Myopie, faiblesse du corps, anémie, névrosthénie et d'autres infirmités qui font des progrès si rapides dans notre siècle, sont depuis longtemps reconnues comme de véritables maladies de la civilisation, et il est également reconnu que l'école est pour une bonne part dans les causes du développement de ces infirmités. Les programmes sont surchargés et contiennent une quantité de choses qui ne servent qu'à embarrasser la mémoire de l'enfant sans avoir une grande valeur pour le développement de l'intelligence, et que l'on ferait bien de laisser à l'initiative particulière ou d'abandonner entièrement. On y rencontre un tas de matières d'instruction inutilement compliquées et qui ont l'air d'avoir été rendues difficiles à dessein et pour ne pas être à la portée de toutes les intelligences (je pense en ce moment principalement à la belle institution de l'orthographe), tandis que l'on donne trop peu de temps à l'enseignement de la gymnastique et que l'on ne songe guère sérieusement à apporter, autant que possible, de la variation entre les travaux de tête difficiles, les ouvrages fatigant moins l'esprit et les exercices du corps, de sorte que le cerveau est fatigué, tandis que le corps ne trouve pas seulement le temps pour les exercices nécessaires à son développement, d'autant moins que les devoirs retiennent l'élève encore à la maison une bonne partie de la journée et, très souvent, le privent même du sommeil une bonne partie de la nuit.

Je disais un jour que l'école enseigne bien des choses que l'on ferait mieux d'abandonner à l'initiative particulière ou de supprimer entièrement. A ceci, l'un de nos pédagogues, dont nous estimons beaucoup le jugement et qui — rare exception! — s'intéresse beaucoup à tout ce qui concerne l'hygiène scolaire, me répondit : « Au contraire, nous voyons se manifester dans les cercles scolaires de plus en plus la tendance, un peu socialiste, ou plutôt la conviction qu'il est nécessaire que l'école s'empare peu à peu de l'éducation entière de l'enfant, à partir d'un certain âge. » Très bien! je serais le dernier à m'opposer à un tel socialisme, tant que ses tendances seraient mises à exécution d'une manière raisonnée et que ce serait l'Etat qui se chargerait de cette tâche, belle et difficile à la fois; d'autant moins que l'on ne peut se dissimuler qu'il n'y a en général que bien peu de parents qui aient l'autorité, le savoir et l'objectivité nécessaires pour donner à leurs enfants une éducation correcte, et que l'expérience de tous les

jours démontre que les résultats d'éducation obtenus, par exemple, dans des orphelinats bien dirigés, l'emportent de beaucoup sur ceux qui sont obtenus dans la famille. Seulement, il faudrait y mettre une condition, savoir : qu'une telle éducation ne se fasse pas d'une façon partielle, et que l'Etat s'occupe d'une éducation bien proportionnée de l'esprit, du cœur et du corps de l'enfant. Nous arriverons sans cela à un résultat bizarre, c'est-à-dire qu'il restera à la famille la tâche de nourrir l'enfant, — toujours suivant le savoir et les moyens des parents et dans le peu de temps que l'école veut bien lui accorder pour cela, — et que l'école développera parfaitement l'éducation de l'esprit, tandis que le cœur et le corps en sortiront imparfaits, n'ayant ni l'occasion, ni le temps nécessaires à leur développement; de sorte que nos jeunes gens finiront par devenir de vrais échantillons, ou plutôt de vraies collections de toutes ces infirmités de la civilisation dont nous avons parlé plus haut. Il n'y a rien d'exagéré dans ce que je viens de dire; on peut même voir sans difficulté que nous sommes déjà en voie de créer cette caricature du résultat de l'éducation. Ou bien, est-ce que les quelques leçons de gymnastique, les quelques minutes de repos qu'on accorde aux élèves après deux heures de leçons, le peu de temps qui leur reste pour leurs jeux à côté de l'école et de ses devoirs, suffiront pour former une compensation réelle?

Les examens de la vue, dont les résultats se trouvent au commencement de ce travail, les nombreux cas de déviation de la colonne vertébrale, d'anémie, de névrosité, de manque d'appétit, etc., que nous observons tous les jours chez les écoliers, ne sont pas précisément faits pour nous en convaincre.

Oui, si nous pouvions donner à l'école une forme telle qu'on la rencontre par-ci par-là dans des institutions qui s'occupent de l'éducation entière de l'enfant, dans certains orphelinats, pensionnats, etc., dans ce sens que l'école dispose d'un corps enseignant beaucoup plus nombreux et rétribué de manière que ses membres puissent vouer tout leur temps et tout leur intérêt à la belle mission qui leur incombe; que le maître n'a qu'à élever un nombre restreint d'enfants, de sorte qu'il lui est possible de s'occuper davantage de l'individu, qu'il peut se former une amitié solidaire entre le maître et l'élève et que l'école devient pour celui-ci une seconde famille; qu'il est soigneusement veillé à ce que jeux, leçons et gymnastique, etc., se suivent avec la

plus grande variation et, par conséquent, de la manière la moins fatigante possible; que, en un mot, l'école fit non-seulement l'instruction, mais bien l'éducation, et qu'il y est tenu compte du développement entier de l'enfant : alors, ce serait avec enthousiasme que je me déclarerais d'accord avec des idées socialistes de ce genre. Seulement, nous sommes encore bien loin de leur réalisation; et, au point où nous en sommes, il faut que nous rappelions à l'Etat qu'il n'a aucun droit de forcer les parents à envoyer leurs enfants dans des institutions scolaires qui, non-seulement font trop peu de choses pour le développement de leur corps, mais endommagent encore leur santé par le défaut de mesures hygiéniques suffisantes et même par des installations insalubres.

Or, jusqu'à ce que l'école soit arrivée à ce degré de perfection-là — que j'ai peut-être dépeint avec des couleurs un peu utopistes — il est du devoir du médecin, comme hygiéniste, d'attirer l'attention générale sur les défauts les plus criantes et d'insister sur leur abolition. Je vis dans l'espoir que l'école de l'avenir se débarrassera d'un grand nombre de vieux préjugés qui, actuellement encore, sont envisagés par les pédagogues comme des choses absolument nécessaires, indispensables et pratiques. Ainsi exemple, je mentionne l'écriture en caractères allemands, laquelle devient de plus en plus superflue; l'orthographe trop compliquée, aussi de la langue française et qui, malgré tout ce qu'on en dit, n'a plus grand'chose à faire avec l'étymologie, mais n'en est plus qu'une caricature, et qui force à faire faire une quantité incroyable de dictées, ce qui n'a pas lieu pour les langues dont l'orthographe est plus simple; et encore l'orthographe (1) anglaise — Dieu nous pardonne l'amère ironie que nous prononçons par ce mot!

Je me souviens que, dans les écoles de la Suisse allemande, nous ne faisons jamais des dictées; on y commence de bonne heure à faire des compositions et l'orthographe s'apprend ainsi en passant, parce qu'elle est simple. — La perte de temps et de travail qui résulte des dictées à nos écoles est :

(1) Orthographe, mot grec, formé de $\sigma\theta\delta\sigma$ = juste, et $\gamma\rho\acute{\alpha}\varphi\epsilon\iota\upsilon$ = écrire.

	par semaine	par année scolaire (de 42 semaines)
VI pr. g. de	4 heures	et de 168 heures
V »	4 »	168 »
IV »	5 »	210 »
III »	4 »	168 »
II »	4 »	168 »
I »	3 »	126 »

en tout une perte de 24 heures par semaine et de 1008 heures = 168 journées scolaires (à 6 heures par jour) pour un garçon qui a parcouru les 6 classes primaires; le même chiffre pour une fille. En outre les 4 classes industrielles filles jouissent encore de 8 heures de dictées par semaine, ou 336 heures par an. Ce qui fait 1344 heures = 224 journées scolaires pour une fille qui a parcouru les 10 classes, donc presque une année scolaire (à $6 \times 42 = 252$ jours).

Ici, il me faut encore rendre attentif à des abus qui ont lieu très souvent : C'est premièrement la manie d'apprendre aux enfants, déjà avant l'âge scolaire, certaines choses (lire, écrire, etc.) qu'ils ne devraient apprendre qu'à l'école, cela par un vain orgueil et pour avoir la satisfaction de les voir les premiers de leur classe, pendant une année ou deux; et, en second lieu l'abus de faire ces choses dans des écoles enfantines, jardins d'enfants, etc. Quoique partisan du jardin d'enfants et surtout de la méthode Frœbel, suivant laquelle l'enfant doit apprendre à penser, à réfléchir tout en jouant et par le jeu même, et ainsi être préparé et insensiblement initié à l'instruction, il faut que je m'oppose énergiquement à ce qu'on y travaille déjà la matière qui appartient à l'école primaire, comme la lecture et l'écriture, ainsi qu'à l'introduction de toutes les occupations qui forcent l'enfant à rester assis et à regarder de près d'une manière suivie.

Laissons les enfants à leurs jeux aussi longtemps que possible, et n'oublions pas que le peu de savoir précoce qui s'acquiert de cette manière-là, avec bien de la peine et, le plus souvent, au détriment de la santé, ne constitue que rarement un avantage durable et que le jeune esprit, surexcité à un âge trop tendre, se lasse souvent d'autant plus tôt aussi, et devient incapable de progresser.

Il y a actuellement une vingtaine d'années que M. le Dr Guillaume a commencé la campagne sur le terrain de l'hygiène scolaire, dans notre patrie, si justement renommée pour ses excellentes institutions scolaires. Les Treichler, Schiess-Gemuseus, Ott, Ritzmann, Emmert, Pflüger, Horner et d'autres l'ont imité en publiant leurs ouvrages distingués. Et pourtant, à part l'acquisition d'un certain nombre de bancs rationnels, les conseils éclairés de ces hygiénistes ont été peu mis à profit, tandis que, dans l'autre direction, l'école a réalisé de grands progrès, et que, en même temps, ses exigences à l'égard de l'intelligence et de l'assiduité des élèves n'ont fait qu'augmenter; de sorte qu'il n'est pas étonnant que le mal, que les hygiénistes s'efforcent de combattre, n'aille pas moins en progressant d'année en année.

Je ne me fais pas d'illusions, et je ne perds pas de vue que les fruits du progrès, sur le terrain de l'hygiène surtout, doivent arriver à l'état de maturité complète pour être cueillis; qu'ils ne mûrissent que lentement, et que, pour arriver à cet état-là, il leur faut bien des rayons de soleil. Si notre étude aide un peu à produire cet effet, elle aura atteint son but.

CONCLUSIONS

1. Les plans de **nouvelles constructions scolaires** doivent répondre aux prescriptions de l'hygiène dont nous avons parlé plus haut, en tout ce qui concerne la lumière et la vue des élèves, et aux principes d'hygiène qui sont généralement adoptés, quant au volume d'air, la ventilation, le chauffage et tout ce qui concerne le bien-être et la santé des élèves. — Des installations défectueuses sous ces rapports sont à corriger autant et aussitôt que possible.

De tels plans et projets de changements ne doivent pas être mis à exécution sans avoir été soumis auparavant à l'approbation de personnes expertes en matière d'hygiène (Commissions de santé locales ou cantonales, ou bien des personnes désignées dans ce but).

2. Des **inspections régulières** doivent avoir lieu dans le but d'examiner :

a) *Les locaux scolaires* : Vu qu'un air renfermé et vicié et les congestions qui s'ensuivent, ont une influence funeste sur la vue, comme sur la santé en général; des visites régulières des membres du Comité de salubrité ou mieux encore d'un expert nommé dans ce but, auront lieu dans les classes pour examiner l'état de la ventilation, de l'humidité de l'air, de la température (1).

Dans chaque bâtiment scolaire, il doit se trouver les quelques instruments nécessaires à ces examens.

Dans les locaux de gymnastique, ainsi que dans les collèges dont les ventilateurs prennent l'air au niveau de la rue, cet air est à soumettre de temps en temps à l'examen microscopique. Dans les collèges qui n'ont point de ventilateurs centraux, il faut surtout veiller soigneusement au chauffage et au renouvellement de l'air dans les classes.

b) *La vue des élèves* : à leur entrée à l'école, la vue de tout enfant doit être examinée par un médecin expert dans ce genre d'examens, quant à l'acuité visuelle, à la réfraction (par la méthode subjective et par l'ophtalmoscope), à l'accommodation et à la chromatopsie. Les examens de l'acuité visuelle seront répétés par les maîtres toutes les années, au commencement de l'année scolaire, au moyen d'échelles visuelles que la direction de l'école tiendra à leur disposition (en plusieurs variétés pour que les élèves ne puissent pas les apprendre par cœur). Naturellement, le maître doit faire ces examens avec les précautions nécessaires pour éviter des erreurs et des fraudes. (En même temps, on pourra faire un examen simple de l'ouïe de chaque élève.) Tous les élèves qui, dans cet examen fait par les maîtres, ne peuvent indiquer couramment avec chaque œil séparément, les signes, chiffres ou lettres de l'échelle visuelle du haut en bas, seront à examiner par le médecin; de même ceux qui montreraient $V. = 1$ à cet examen, mais qui, pendant l'enseignement, manifestent une tendance à éloigner outre mesure les livres, cahiers, etc., de leurs yeux ou une tendance

(1) L'air respirable d'une chambre ne doit jamais contenir plus de 1 ‰ d'acide carbonique; il ne doit avoir ni moins de 50° ni plus de 70° d'humidité (degré de saturation d'après l'hygromètre du Dr Koppe); la température doit se tenir entre 15 & 18°c. Comme on est habitué dans nos montagnes à une température moyenne qui se tient de plusieurs degrés au-dessous de celle de la plaine, et que l'on s'habille conformément à cela, on préfère aussi une température de chambre un peu plus basse que celle de 17° à 20° c. qui est adoptée comme norme là bas.

incorrigible de s'en approcher trop, ou, enfin, une anomalie quelconque de la vue pendant le travail.

De cette manière on découvrira aussi tous les cas tant soit peu notables d'hypéropie latente, surtout si l'inspection initiale a été faite bien soigneusement par le médecin. Tous les yeux qui ont montré une anomalie quelconque seront soumis au contrôle du médecin au commencement et à la fin de l'année scolaire. Ce sera sa tâche d'éclairer le maître et les parents sur le résultat de son inspection et sur les mesures à prendre, et ses prescriptions devraient être déclarées obligatoires.

Il est absolument nécessaire de s'opposer à la peur ridicule des hypéropes de porter des lunettes au travail, déjà dans le jeune âge, ainsi qu'à la tendance des jeunes myopes de se procurer des lunettes trop fortes : les lunettes prescrites par le médecin doivent être portées obligatoirement à l'école, et il ne doit pas y en être admis d'autres que celles prescrites ou contrôlées par le médecin. Il faut surtout faire disparaître l'opinion très répandue dans le public, que les vues myopes sont les bonnes, les « fortes vues, » tandis que les yeux hypéropes sont plus faibles, puisque ces derniers sont forcés de prendre des lunettes pour le travail, souvent « déjà à un jeune âge ». Je ne songe pas à entrer ici dans un long raisonnement pour démontrer la fausseté de cette opinion publique ; je me contenterai de dire que la vérité se trouve à peu près dans le contraire : la facilité que les myopes ont de travailler de près, même d'une manière très suivie, est précisément leur principal danger ; toute myopie tant soit peu prononcée est à envisager comme une maladie de l'œil et un danger continu pour l'individu qui en est atteint, si celui-ci ne s'en rend pas compte et qu'il ne s'y conforme pas ; si la myopie d'un individu est encore peu prononcée et n'amène pas de graves inconvénients, elle peut néanmoins devenir vraiment funeste à ses enfants, — tandis que l'hypéropie peu prononcée (jusqu'à 1,5 D.) est bien la réfraction normale, et que même une hypéropie plus forte n'amène jamais de graves inconvénients, si elle est corrigée, pour le travail du moins, par les verres convenables. Si l'oculiste prescrit quand même des verres correcteurs pour le travail, en cas d'hypéropie faible aussi, c'est-à-dire jusqu'à 0,75 D., c'est parce que, à notre époque, on exige des yeux un travail exagéré, tout à fait contraire à la nature. Certes, dans une vie

qui n'a que peu d'exigences pour la vue, les hypéropes n'éprouvent aucun besoin de porter les verres correcteurs; ce n'est qu'un travail fatiguant la vue qui peut les rendre attentifs au défaut de réfraction de leurs yeux et leur faire sentir ce besoin-là.

Cependant il est bien rare de rencontrer dans nos écoles un enfant portant des verres qui conviennent à sa vue. Même ceux auxquels on en avait prescrit préalablement, les ont souvent mis de côté, soit de leur propre chef, par vanité; soit qu'une tante, la grand'maman ou n'importe qui les ait essayés, trouvés très forts et se soit déclarée surprise de ce qu'un enfant à cet âge-là, déjà, etc., etc. . . !

Enfin je propose d'introduire un livret d'école pour chaque élève (analogue au livret de service militaire), dans lequel on prendra note de tous les résultats d'inspection, des mesures de la taille, etc., en outre des succès obtenus dans les examens scolaires, — enfin de tous les faits qui ont une certaine importance pour la science, pour l'école et pour l'avenir de l'élève. (Je n'ai pas besoin de dire de quelle valeur immense il serait pour chaque jeune homme (quant au choix de son métier, par exemple) de connaître exactement l'état de sa vue, de sa chromatopsie (1), etc., etc.), et de combien une telle innovation faciliterait d'autre part le travail du recrutement).

3. L'**ancien banc d'école** doit disparaître au plus tôt de toutes les classes (ainsi que la chaise) et être partout remplacé par le banc rationnel.

4. Le **classement des élèves** d'après leurs succès obtenus, doit être aboli; les élèves seront classés d'après leur taille. (Naturellement, il n'existe aucune raison de défendre aussi le classement des écoliers d'après leurs facultés, dans les limites des bancs du même numéro. La mesure que je propose, a pour seul but d'éviter que les petits élèves se trouvent dans les bancs hauts et vice versa, inconvénient que j'ai constaté (v. plus haut, page 48). On rencontre des différences de taille jusqu'à 40 c^m entre les élèves d'une classe!)

Chaque classe contiendra les quelques numéros du banc rationnel qui correspondent à la taille de ses élèves; les plus hauts bancs se

(1) Voir à ce sujet *Nordenson* : « Recherches ophthalmométrique sur l'astigmatisme de la cornée chez les écoliers de 7 à 20 ans » (extrait des annales oculistiques, livraison mars—avril, 1883) v. p. 27.

trouveront au fond de la classe, les plus bas occuperont les rangs antérieurs. Le premier ou les deux premiers rangs, suivant le nombre des élèves d'une classe, seront composés de bancs de plusieurs numéros et destinés aux myopes, à ceux qui ont une acuité visuelle faible et à ceux qui ont l'ouïe faible (N° 3 du tableau publié plus haut, page 26).

Tous les six mois on mesurera la taille des élèves de nouveau pour apporter les changements nécessaires au classement.

5. Travaux, ménagements : Les devoirs domestiques sont à réduire au strict nécessaire. Dans aucun cas ils ne devraient occuper un élève plus de deux heures par jour et jusqu'à l'âge de 9 ans révolus (dans les trois classes inférieures de l'école primaire), l'enfant devrait en être tout à fait exempt.

Toute lecture et toute écriture qui ne sont pas absolument nécessaires, ainsi que toutes les choses qui chargent principalement la mémoire sans exercer l'esprit notablement, et qui, à peine apprises, sont de nouveau oubliées dans la plupart des cas, devraient être évitées.

Quant aux travaux domestiques, à l'écriture et à la lecture, on aura des égards particuliers pour les myopes. Ceux-ci sont aussi à dispenser, non pas d'une manière facultative, mais obligatoire de certaines branches d'instruction qui fatiguent beaucoup la vue (par exemple : le dessin, les ouvrages, le dessin géographique, etc., etc.). Il leur sera strictement défendu de s'occuper de lecture, d'écriture et de n'importe quels ouvrages attachant la vue pendant les vacances, afin que, au moins pendant ces quelques semaines de l'année, leurs yeux jouissent d'un repos complet.

On aura soin d'apporter, autant que cela se peut, de la variation au tableau des leçons, pour rendre l'enseignement aussi intéressant que peu fatigant. Après une heure de travail, on aura 10 minutes, après 2 heures 20 minutes de repos ; et autant que les circonstances le permettent, les élèves prendront de l'exercice pendant ces minutes (jeux, gymnastique libre, etc.). En tout cas, il leur sera défendu de s'occuper de leurs devoirs pendant ces moments de repos. Chaque classe, depuis la plus haute jusqu'à la plus basse, garçons et filles, devrait avoir tous les jours au moins 1/2 heure de gymnastique ou d'exercices du corps, ceci obligatoirement.

Vu que, à l'époque des examens dits de fin d'année, les travaux et les devoirs s'accumulent tellement que la fatigue, la surexcitation des élèves, les congestions de leurs yeux, arrivent à leur comble, il est à désirer que les dits examens soient abolis et remplacés par d'autres plus fréquents (mensuels, par exemple) et moins rigoureux.

Enfin, il est à désirer que la matière pédagogique, au lieu de devenir de plus en plus compliquée, soit plutôt simplifiée.

6. **Matériel d'enseignement** : On n'admettra à l'école que des livres bien imprimés, du papier blanc et une bonne encre noire; ces choses seront aussi soumises au contrôle et à la ratification des personnes désignées pour la surveillance de l'hygiène scolaire.

Je recommande vivement de faire un essai avec les tableaux en pierre artificielle de M. Thieben, et, cas échéant, de remplacer l'ardoise par ce nouvel engin. Ainsi que je viens de l'apprendre, M. Thieben a réussi à remplacer aussi le tableau noir par de grands tableaux fabriqués avec sa pierre artificielle (1). Si cette nouvelle se confirme, je recommanderai aussi un essai dans cette direction.

7. Pour que les **principes d'hygiène**, ainsi que les mesures proposées et leur nécessité arrivent peu à peu à la *connaissance générale*, il sera nécessaire : 1° d'enseigner, dans les écoles normales, l'anatomie, la physiologie et l'hygiène aux jeunes instituteurs; 2° d'éclairer les parents et le public en général sur cette matière par des conférences et des écrits populaires; 3° d'apprendre à l'enfant déjà à l'école (2) à connaître son corps et ses conditions d'existence les plus fondamentales.

Une amélioration définitive de l'état de santé publique deviendra possible seulement quand les principes d'hygiène auront pris racine dans le peuple entier, depuis les Hauts Conseils jusqu'à l'élève des écoles publiques. Alors, une fois qu'ils en comprendront la nécessité, le père et la mère observeront davantage leur enfant au travail, et l'école et la famille, l'Etat et le particulier travailleront ensemble et se sentiront solidaires dans cette belle tâche : élever une jeunesse forte et vaillante d'esprit, noble de cœur, saine et robuste de corps.

Chaux-de-Fonds, décembre 1884.

(1) *Cohn* : « Die Hygiene des Auges in den Schulen », page 141; nouvelle publication que j'ai reçue en terminant la seconde partie de mon rapport.

(2) Comme moyen dans ce but, j'appuie vivement la proposition de dictées hygiéniques faites par les « feuilles d'hygiène » de Neuchâtel (1880, n° de mars et 1883, n° de décembre) pour aussi longtemps que nous aurons besoin de la méthode des dictées pour apprendre l'orthographe.

P.-S. — Le précédent travail a été fait d'après un rapport que j'avais présenté aux autorités scolaires de la Chaux-de-Fonds au commencement de l'année 1884. Le Comité des Etudes m'a adressé, sous la date du 16 mai 1884, la lettre de remerciements qui suit :

« Votre intéressant rapport, retiré hier de la circulation, a encore fait l'objet d'une discussion au dernier Comité des Etudes. Nous devons commencer par vous remercier du soin que vous avez mis à examiner nos élèves pour les yeux et les locaux quant aux conditions d'hygiène. Le Comité n'est malheureusement pas en mesure de se conformer à toutes les prescriptions indiquées par les hygiénistes et rappelées dans votre intéressant travail. Les finances dont il dispose ne lui permettent que l'absolu nécessaire et, sous ce rapport, nos constructions scolaires, dont les plans sont d'ailleurs soumis à l'Etat, ne sont pas plus défavorables que celles des autres localités du pays. Quant aux travaux des élèves, aux punitions écrites, au placement des bancs d'école à bon jour et en général aux questions de détail se rapportant au ménagement de la vue, le Comité des Etudes, dont vous avez fait partie pendant bien des années, a toujours cherché, vous le savez, à profiter des conseils fournis par les hommes de l'art, les pédagogues, l'expérience et le bon sens. Sans doute qu'il reste encore bien des points obscurs, mais tout s'améliore insensiblement et le Comité ne demande pas mieux que d'apporter tous ses soins à l'hygiène scolaire, qu'il considère toujours comme une importante partie de son mandat.

« Il serait sans doute fort utile d'avoir, comme vous l'indiquez, un médecin attaché à nos établissements, mais on trouverait difficilement un docteur qui pût se charger gratuitement de ces fonctions-là; et, d'un autre côté, il ne peut être question pour le moment d'un nouveau poste au budget déjà fort chargé pour les choses rigoureusement nécessaires.

« Agréez, Monsieur, l'assurance de notre considération distinguée.

« Au nom du Comité des Etudes :

« *Le président,*

« LOUIS LMER-GUINAND. »

Je ne veux pas répondre longuement aux quelques objections contenues dans cette lettre, puisque je ne pourrais, en grande partie, que répéter des choses qui sont déjà exposées dans mon mémoire.

Je me bornerai à trois points :

1° Si le médecin, comme hygiéniste, donne des conseils dans le but d'enrayer la progression d'un mal, tel que, par exemple, la myopie dans nos écoles, il ne s'imagine naturellement pas que l'on ira immédiatement et avec empressement démolir les locaux scolaires défectueux pour en mettre à leur place d'autres répondant à toutes les exigences de l'hygiène.

L'hygiéniste établit des normes — un idéal, si l'on veut — et il cherche à les porter à la connaissance générale, et, en faisant ainsi, il ne perd point de vue que, dans la pratique, on ne peut pas toujours atteindre ces normes, mais il espère qu'à l'occasion on tâchera de s'en approcher peu à peu, autant que les circonstances le permettront.

2° Outre les quelques points touchés par la lettre de M. le Président, il existe encore bien des défectuosités dans nos institutions scolaires auxquelles on peut, si on veut bien les envisager objectivement, remédier facilement suivant les données de mon mémoire, sans grands frais et avec grand avantage pour la santé des élèves.

3° On fera bien sans doute de prendre sans retard en considération ces défectuosités et d'y remédier peu à peu pour ne pas déprécier, aux yeux du peuple, la valeur de l'école obligatoire, par l'accroissement libre et continuel de maux tels que la myopie.

CH. WILLY.



BIBLIOGRAPHIE

- L. Guillaume** : Die Gesundheitspflege in den Schulen. Aarau 1865.
- H. Cohn** : Untersuchung d. Augen v. 10,060 Schulkindern etc. Leipzig 1867.
- H. Schiess-Gemuseus** : Die Kurzsichtigkeit, ihre Ursachen und ihre Folgen. Basel 1869.
- H. Schiess-Gemuseus** : Beitrag zur Therapie der Myopie. Basel 1872.
- A. Ott** und **E. Ritzmann** : Untersuchung der Augen der Gymnasiasten in Schaffhausen. Korresp.-Blatt für Schweizer Aerzte. 1874.
- A. Ott** : Untersuchung der Augen der Realschüler in Schaffhausen. Korresp.-Blatt für Schweizer Aerzte, 1874.
- J. Gayat** : Note sur l'hygiène oculaire dans les écoles de la ville de Lyon. Paris 1874.
- L. Weiss** : Beiträge zur Entwicklung der Myopie. Arch. f. Ophthalmologie, Bd. XXII.
- E. Pflüger** : Untersuchung der Augen der Luzerner Schuljugend. Arch. für Ophthalmologie, Bd. XXII.
- A. v. Reuss** : Beiträge zur Kenntniss der Refractionsveränderungen im jugendlichen Auge. Arch. f. Ophthalmologie, Bd. XXII.
- J. Arlt** : Ursachen und Entstehung der Kurzsichtigkeit. Wien 1876.
- E. Emmert** : Ueber Refractions- und Accomodations-Verhältnisse des menschlichen Auges. Bern 1877.
- E. Emmert** : Ueber funktionelle Störungen des menschlichen Auges. Bern 1877.
- A. Raginsky** : Handbuch der Schulhygiene. Berlin 1877.
- F. Horner** : Deutsche Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege. 1878, Bd. X, No. 4.
- A. Ott** : Beziehung der Schule zur Entstehung der Myopie. Korresp.-Blatt für Schweizer Aerzte, 1878.
- Seggel** : Die Zunahme der Kurzsichtigkeit in den höheren Unterrichtsanstalten. München 1878.
- J. Wiel** und **R. Gnehm** : Handbuch der Hygiene. Karlsbad 1878.
- H. Cohn** : Die Schulhygiene auf der Pariser Weltausstellung von 1878. Breslau 1879.
- Javal** : L'hygiène de la vue dans les écoles rurales. Gaz. hebdomad. 1879.
- Nicati** : La myopie dans les écoles de Marseille. Gaz. hebdomad. 1879.
- A. Guebhardt** : Rapport sur l'Exposition scolaire de Paris en 1878. Neuchâtel 1879.
- E. Emmert** : Auge und Schädel. Berlin 1880.
- Priestley Smith** : Short sight in relation to education. Birmingham 1880.

- R. Berlin und Rembold** : Untersuchungen über den Einfluss des Schreibens etc. Stuttgart 1883.
- L. Ellinger** : Die Physiologie des Schreibens. Arch. für Ophthalmologie, Bd. XXVIII.
- O. Koenigshøfer** : Zur Mechanik der Handschrift. Berliner klin. Wochenschrift, No. 10, 1883.
- E. Nordenson** : Recherches ophthalmométriques sur l'astigmatisme de la cornée chez les écoliers de 7 à 20 ans. Gand 1883.
- E. Ritzmann** : Hygienische Rathschläge etc. Beilage zum Osterprogramm der Schulen Schaffhausens, 1883.
- W. Manz** : Die Augen der Freiburger Schuljugend. Freiburg i/B. 1883.

